

IMPLEMENTAÇÃO DE PROCESSOS DA QUALIDADE PARA OTIMIZAÇÃO DE CUSTOS DE RETRABALHO: UM ESTUDO DE CASO

Marcio André Marcon Gusmão²

Paulo César Correia Lindgren³

Edson Aparecida de Araújo Querido Oliveira⁴

Resumo

O artigo tem como objetivo analisar por meio de um estudo de caso, o quanto à implementação de um sistema para monitoramento dos indicadores de qualidade em uma célula de produção da área de carroceria de uma empresa automobilística é fundamental para a otimização dos custos de retrabalho da área, gerando impacto em indicadores importantes como qualidade, eficiência, custos e produtividade. E, com a pesquisa de caráter exploratório associada a um estudo de caso em uma empresa automobilística de grande porte, e ainda através da metodologia PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), foi possível identificar o problema e traçar metas a serem cumpridas fazendo com que as informações dos indicadores de qualidade fluíssem por meio de um sistema de fácil acesso gerando informações para que os gestores atuassem no processo como forma de conter os problemas de qualidade que afetavam a célula cliente, contribuindo desta forma, para que, indicadores vitais para a empresa como defeitos por unidade, custo da mão-de-obra entre outros, fossem reduzidos após a implantação do sistema. Os resultados adquiridos, como a redução de mão-de-obra direcionada para retrabalhos, é exemplo de que o gerenciamento dos processos de qualidade dentro das empresas como forma de conhecer, monitorar e atuar na correção das anomalias contribui de forma eficiente para que os custos da empresa sejam reduzidos causando impacto no custo final do produto trazendo assim, lucratividade e competitividade para a empresa. Os resultados alcançados tiveram uma grande parcela de colaboração da parte operacional em função do comprometimento nas liberações de produtos sem anomalias executando o autocontrole como forma de controlar pontos importantes para o cliente.

Palavras-chave: Sistema de qualidade; PDCA; Custos de retrabalho; Anomalias.

IMPLEMENTATION OF PROCESSES OF THE QUALITY FOR OTIMIZAÇÃO OF RETRABALHO COSTS: A CASE STUDY

Abstract

The article has as objective to analyze through a case study, how much implementation of a system to monitor of the pointers of quality in a production cell of the Area of Carroceria of an automobile company is basic for the optimization of the costs of rework of the area, generating impact in important pointers as quality, efficiency, costs and productivity. Through methodology PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), it was possible to identify the problem and to trace goals to be fulfilled making with that the information of the quality pointers flowed through a system of easy access generating information so that the managers acted in the process as form to contain the quality problems that affected the cell customer, contributing of this form so that indicating vital for the company as defects for unit, cost of the man power among others, were after reduced the implantation of the system. The acquired results, as the reduction of workmanship hand directs for reworks, is example of that the management of the processes of quality inside of the companies as form to know, to monitor and to act in the correction of the anomalies contributed of efficient form so that the costs of the company are reduced causing impact in the final cost of the product thus bringing profitability and competitiveness for the company. The reached results had had a great parcel of contribution of the operational part in function of the compromising in the releases of products, without anomalies having executed the self-control as form to control important points for the customer.

Key-words: System of quality; PDCA; Costs of rework; Anomalies.

¹ Contribuição técnica ao 62º Congresso Anual da ABM – Internacional, 23 a 27 de julho de 2007, Vitória – ES, Brasil.

² MBA em Gerência da Produção e Tecnologia - Programa de Pós-graduação em Administração – Universidade de Taubaté..

³ Mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional – UNITAU - Professor do Programa de Pós-graduação em Administração – Universidade de Taubaté.

⁴ Doutor em Organização Industrial - ITA – Coordenador do Programa de Pós-graduação em Administração – Universidade de Taubaté.

1 INTRODUÇÃO

Diante da necessidade das empresas de ter seus produtos no mercado com custos baixos visando à competitividade e a lucratividade, a qualidade deve ser o fator primordial para que o resultado final do produto acabado seja satisfatório, superando, desta forma, a expectativa dos consumidores.

Para que isso ocorra com sucesso, as empresas devem procurar a máxima eficiência nos processos produtivos, visando mapear todas as operações que agregam custo ao produto produzido, com o objetivo de otimizar seus processos para um melhor controle dos pilares que sustentam a empresa, ou seja, a produtividade, a qualidade, os custos e o meio ambiente.

Desta forma, o objetivo do artigo é mostrar o quanto à implementação de processos da qualidade visando redução de retrabalho em uma linha de produção impacta nos custos das células, envolvendo todos os pilares de sustentação da empresa e fazendo com que o processo fique mais robusto, reduzindo operações desnecessárias que não agregam valor ao produto final.

Assim sendo, a estratificação dos defeitos apontados em uma célula de produção e seus custos, associada à implementação de um sistema de monitoramento dos dados apontados visa detalhar os itens como forma de criar melhores condições de análise do comportamento dos indicadores de qualidade e facilitar a tomada de ações corretivas ao longo do processo produtivo até as áreas de origem.

Os reparos executados em anomalias detectadas ao longo de um processo produtivo acabam por gerar custos desnecessários à empresa, fazendo com que outros fatores sejam direta e indiretamente influenciados como, por exemplo, a produtividade e os prazos de entrega.

Quando não existe um sistema de monitoramento da qualidade dentro do processo como forma de levar as informações detalhadas para regiões em que ocorrem os problemas utiliza-se o modelo de produto fabricado como forma de fácil análise dos dados para tomada de ações corretivas nas células fornecedoras, ou seja, na área de origem. Nesse contexto, a quantidade de defeitos na célula de produção pode se manter ou sofrer consideráveis variações contribuindo desta forma para o custo da não-qualidade.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Gerenciar um sistema é ter conhecimento dos detalhes e relações existentes entre os componentes deste sistema e das pessoas envolvidas com ele podendo estas melhorá-los apresentando desta forma, o prazer ao executar o trabalho.⁽¹⁾ Todo sistema necessita de um controle como forma de monitorar seu processo de qualidade mantendo um elo entre o processo e as pessoas visando embasamento de dados para tomada de ações de melhoria para que este processo se mantenha estável. Desta forma, o controle da qualidade passa a ser um passo fundamental dentro das empresas. Para Juran,⁽²⁾ controlar significa manter o processo planejado de forma que este atinja os objetivos propostos e esperados ainda que em seu estado planejado e tem como propósito minimizar prejuízos seja por ações imediatas ou preventivas.

O controle da qualidade total como sistema, foi aperfeiçoado no Japão após a segunda guerra mundial a partir de idéias já desenvolvidas pelos americanos e passou a ser chamado pelos japoneses de TQC (*Total Quality Control*) onde o

sistema tem participação de todos os funcionários da empresa que se empenham para o estudo e a condução do controle da qualidade.⁽³⁾

O modelo foi montado pelo grupo JUSE (*Union of Japanese Scientistis and Engineers*) e emprega variados métodos, fundamentos e conceitos citados por grandes autores como Shewhart e Juran.

Campos,⁽³⁾ define TQC como sendo “o controle exercido por todas as pessoas para a satisfação das necessidades de todas as pessoas”. Para ele, o grande foco da prática do controle da qualidade é a consciência de todos os envolvidos no processo para que o sistema funcione conforme aperfeiçoado no Japão tendo estes a responsabilidade sobre o processo e a autoridade fazendo desta forma um gerenciamento participativo através da educação e treinamento.

Segundo Campos⁽⁴⁾ em pleno desenvolvimento e avanço da economia Global não é mais possível fazer com que somente as pessoas façam o melhor que podem em benefício da sobrevivência da empresa sendo necessário métodos eficientes que deverão ser utilizados por todos na busca dos resultados. O objetivo mais importante do controle no processo é garantir a qualidade do produto final seja interna ou externamente. Ele aborda o controle da qualidade com três objetivos:

- Planejar a qualidade desejada pelos clientes, o que implica em localizar o cliente, saber de suas necessidades e traduzi-las em características mensuráveis visando gerenciá-las;
- Manter a qualidade desejada pelos clientes cumprindo padrões estabelecidos e atuando nos pontos de desvios; e
- Após manter a qualidade desejada, melhorá-la trabalhando nos resultados indesejáveis.

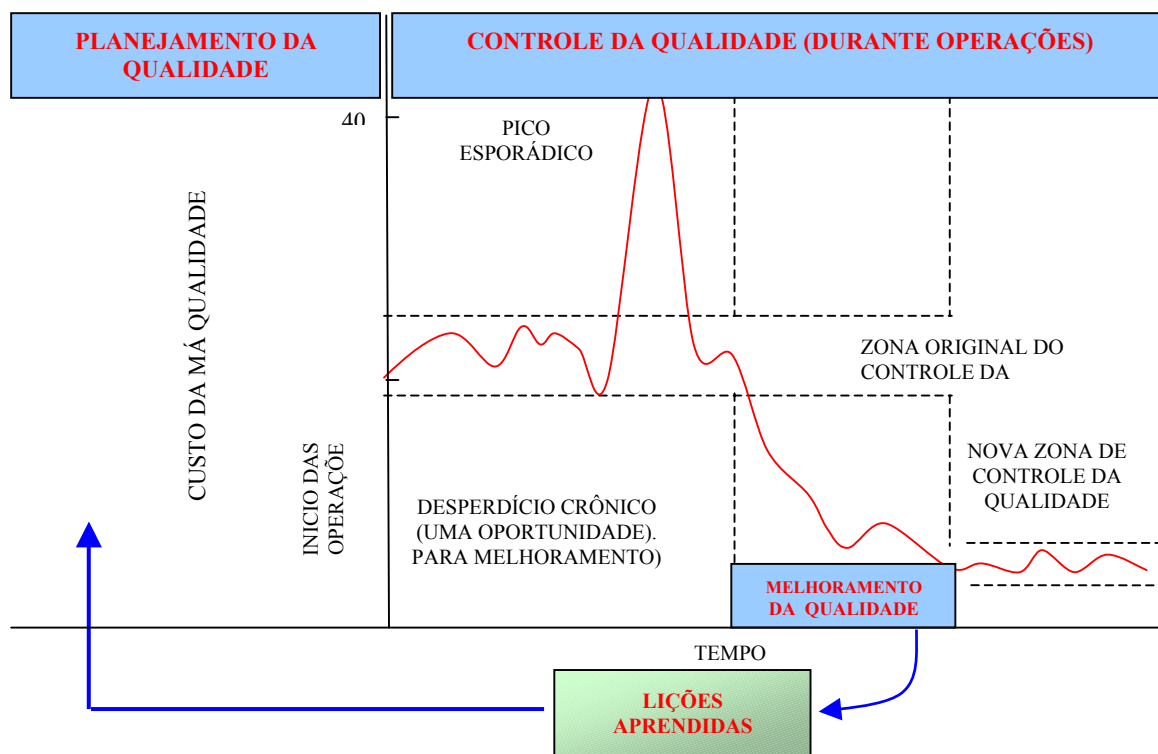
Explorando a mesma linha teórica, Juran⁽²⁾ mostra na chamada “A trilogia de Juran”, três processos básicos de gerenciamento de qualidade sendo este constituído por Planejamento de Qualidade; Controle da Qualidade e Melhoramento da Qualidade.

Para ele, um processo que foi projetado para ser capaz visando atingir metas pré-definidas não permanece da maneira planejada onde qualquer tipo de ocorrência pode influenciar para que as metas não sejam atingidas. Desta forma, o propósito do controle é intervir nos desvios durante o processo visando à adoção de medidas que venham a colaborar no sentido de deixar o processo eficiente evitando prejuízos maiores através das ações imediatas.

A aplicação do controle da qualidade em todos os níveis é fundamental no processo que deve ser controlado desde o topo de sua cadeia hierárquica até os operadores de forma ativa.

No nível gerencial, as metas normalmente são amplas dando foco a administração de forma geral visando à estratégia do planejamento para competir no mercado, porém, no nível operacional, funciona como sensores podendo ser informação gerada no fornecimento do serviço, contagem de unidades, entre outros ficando os estes limitados a decisões e ações decorrentes à conformidade de especificações e procedimentos internos da empresa o que não acontece para o nível gerencial onde a responsabilidade tende a se alargar de forma ampla.⁽⁵⁾

Na Figura 1 pode-se observar e analisar a trilogia de Juran onde é visto a importância da atuação dos operadores de base no controle da qualidade para que se garanta o bom funcionamento do sistema.



Fonte: Adaptado de Juran (2)

Figura 1 – A Trilogia de Juran

Inicia-se o processo pelo planejamento determinando, já no projeto, qual será a necessidade do cliente a ser trabalhada a fim de monitorá-la. Na seqüência, desenvolvem-se projetos nos produtos e processos visando responder as necessidades estipuladas passando o plano para as bases operacionais que, ao iniciar a produção, observa-se que aproximadamente vinte por cento dos produtos devem ser refeitos por não atenderem a qualidade necessária passando então a ser identificados como defeitos crônicos em função do planejamento inicial. Neste caso, a parte operacional tem pouca influência e poder de resolução sobre os defeitos considerados crônicos cabendo a eles somente o controle da qualidade.⁽⁶⁾

Após um tempo, os defeitos crônicos são reduzidos passando então para o terceiro momento dentro do processo da trilogia, ou seja, o melhoramento da qualidade. A partir daí, muda-se a referência de controle da qualidade para os novos padrões encontrados onde, quanto mais próximo do zero na escala vertical, menor o custo da não qualidade.⁽⁷⁾

Desta forma, o sistema de controle da qualidade é de fundamental importância no processo e atua como ferramenta para que a gerência conheça os problemas e atue na causa raiz diminuindo a oferta de defeitos seja para o cliente, para os casos em que as inspeções falham e a unidade defeituosa chegue até ele, ou para os casos de reparos na própria área e nas demais áreas da empresa. O autocontrole passa a ser peça fundamental uma vez que a capacidade que os operadores tem de detectar e corrigir não-conformidades ou até mesmo fornecer dados relevantes dentro do processo pode acelerar o processo corretivo das unidades defeituosas.⁽²⁾

Parte fundamental dentro do sistema de controle da qualidade é a chamada definição do gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia. Para Campos,⁽³⁾ não

adianta a alta gerencia realizar um planejamento das diretrizes sem que exista alguém para realizá-las.

As atividades do dia-a-dia devem ser realizadas e controladas pela base da hierarquia que, por sua vez, deverá ser bem treinada de forma que a gerência se “esqueça” dos problemas do dia-a-dia se preocupando com a tarefa estratégica como verificar o mercado e suas tendências entre outros. Para que isto ocorra, deve existir um treinamento adequado para que, a chamada base hierárquica, possa atuar com sucesso.⁽⁸⁾

Campos,⁽⁴⁾ define o gerenciamento da rotina de trabalho do dia-a-dia como “as ações e verificações diárias conduzidas para que cada pessoa possa assumir as responsabilidades no cumprimento das obrigações conferidas a cada indivíduo e a cada organização”. Para ele, este gerenciamento é centrado da seguinte forma:

- Na perfeita definição da autoridade e da responsabilidade de cada pessoa;
- Na padronização dos processos e do trabalho;
- Na monitoração dos resultados destes processos e sua comparação com as metas;
- Na ação corretiva no processo a partir dos desvios encontrados nos resultados quando comparados com as metas;
- Num bom ambiente de trabalho e na máxima utilização do potencial mental das pessoas;
- Na busca contínua da perfeição.

A partir daí, é necessário à definição dos itens para que cada integrante da equipe saiba exatamente o que deverá monitorar. Para Campos,⁽³⁾ definir os itens a ser controlado é primordial, pois tem como objetivo mensurar a qualidade dos resultados dentro do processo devendo permitir que as ações corretivas nos desvios detectados aconteçam de forma rápida favorecendo a tomada de ação na causa raiz e permitindo um resultado satisfatório nos padrões de qualidade da empresa mostrando assim o quanto à definição dos itens a serem controlados e por quem será controlado é fundamental dentro do processo.

3 O PROCESSO PRODUTIVO

A pesquisa se desenvolve com um estudo exploratório através de um caso ocorrido em uma empresa do ramo automobilístico do Vale do Paraíba. Trata-se de uma das células de produção conhecida por *finish* por ser a célula final da área de carroceria, ou seja, a fronteira entre as manufaturas carroceria e pintura, que tem como atividade principal preparar as carrocerias para montagem das peças que compõem o conjunto, montar as peças portas, pára-lamas, tampas e bocal de combustível, fazer a inspeção e retrabalhar 100% das carrocerias através de seus funileiros especialistas em superfície em chapa, executar reparo nas anomalias detectadas e liberar as carrocerias para o próximo cliente.⁽⁹⁾

As três últimas etapas juntamente com a preparação da carroceria representa aproximadamente 40% do total da célula ou seja, grande parte do trabalho realizado é para preparar as carrocerias (lixar flanges deslocadas, rebater aberturas indesejadas, lixar pontos de solda com rebarba, entre outros), inspecionar e reparar as anomalias encontradas na superfície das carrocerias sendo, portanto, objeto de estudo deste trabalho.

Na produção de uma carroceria, é de fundamental importância à preservação da superfície de suas peças, que não é mais importante que outros componentes agregados como itens de segurança, por exemplo, mas são regiões que podem causar desconforto e reclamações por parte dos usuários quando detectado algum defeito.⁽¹⁰⁾

Além dos defeitos que são provenientes da conformação do material, ou seja, são do processo de estampagem e normalmente seguem dentro de um padrão de liberação que é elaborado junto ao cliente interno dentro do que seria aceitável e não agressivo na visão do cliente externo, outros defeitos ocorrem dentro do processo da área de carroceria.

Muitas vezes, produzir uma peça a cada minuto, aproximadamente, faz com que, dentro deste complexo processo de montagem, solda e ajustes constantes, as anomalias não sejam contidas na operação em que foi gerada chegando ao próximo cliente e podendo chegar ao cliente final interno ou ao externo.

Quando a carroceria chega na célula *finish*, que é o ponto de venda da carroceria para o próximo cliente, ela deve estar isenta de defeitos fora do padrão de liberação, pois a célula tem por finalidade executar o controle não só nas operações realizadas por ela como também em toda a superfície visando reparar as anomalias encontradas e executar a liberação. Com a quantidade de defeitos fora do padrão que recebe, a quantidade de retrabalho passa a ser alta, fazendo com que a célula tenha alto custo com mão-de-obra adicional que muitas vezes são alocadas de outras células para que seja dado fluxo no processo visando produtividade e atendimento aos prazos.

Anotava-se então, os defeitos ofertados em uma ficha chamada FEC (ficha exame da carroceria) que acompanha todo o fluxo da carroceria desde o início do processo até a linha do *finish* e possui um cartesiano padrão do modelo da carroceria produzida constando todas as peças para que os defeitos possam ser devidamente marcados ao longo do processo para se obter histórico indicando cada região afetada com suas devidas coordenadas no cartesiano. Na liberação de funilaria, faz-se a liberação para o próximo cliente e libera a referida ficha para arquivo visando obter rastreabilidade conforme necessidade por parte dos clientes internos e da área jurídica da empresa.

Quando as carrocerias chegam no processo da célula *finish*, através de autocontrole em todas as carrocerias ofertadas, os funileiros identificam e executam reparos nos defeitos de superfície que ocorrem nas formas mais variadas e em quantidade acima do liberado por Engenharia (defeitos definidos como problemas de projeto, conforme trilogia de Juran), onde pode-se citar os mais relevantes descritos no Quadro 1.

Quadro 1 – Quadro dos Principais Defeitos Encontrados nas Carrocerias

Código	Defeitos	Código	Defeitos
4	Amassado	81	Caroço
32	Furado	99	Rachado
73	Sujo	87	Solda furada
15	Deformado	96	Vergão

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a implantação do sistema pôde-se adquirir informações fundamentais para que os fornecedores pudessem visualizar os defeitos de sua responsabilidade e tomar medidas corretivas em seus processos facilitando ainda, o monitoramento por parte da gerência. As Figuras 2 e 3 exemplificam os dados gerados.

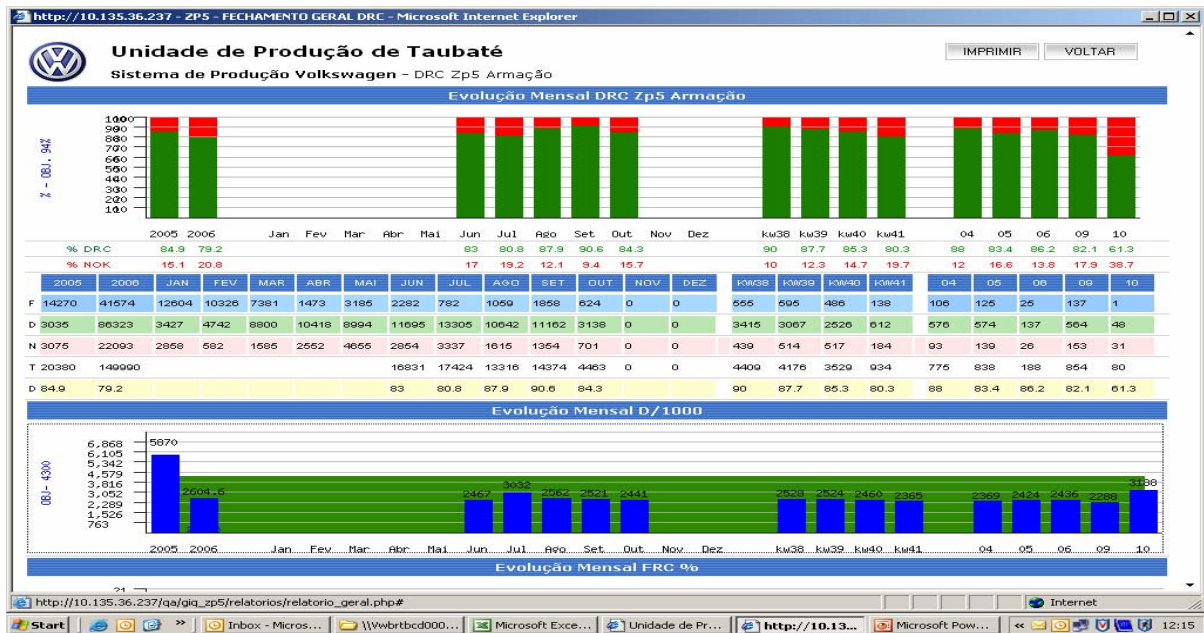


Figura 2 – Indicador de DRC (% de defeitos liberados no fluxo e fora do processo) e defeitos a cada mil unidades produzidas

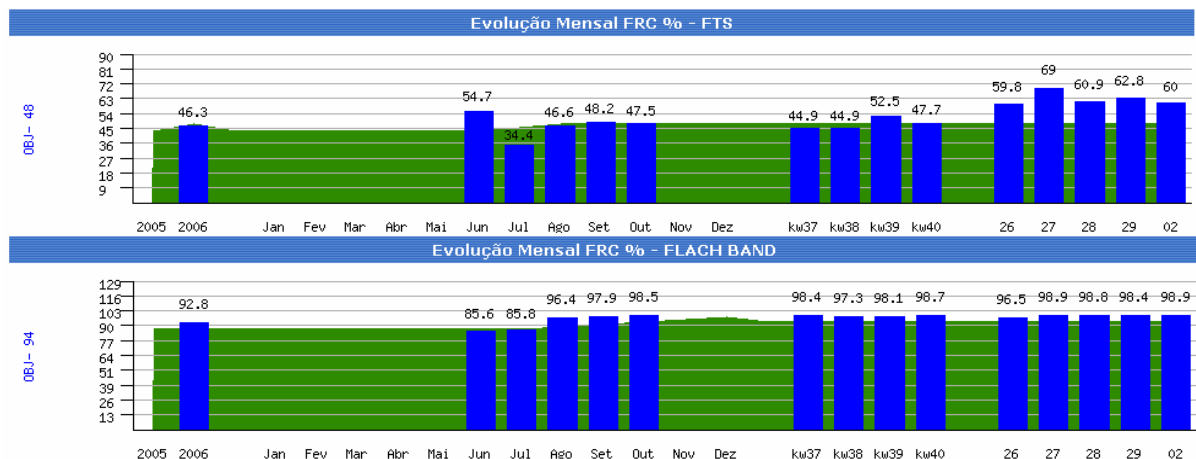


Figura 3 – Indicador de FRC (% de carrocerias liberadas no fluxo normal sem retrabalho) de duas células da área

Observa-se nas figuras exemplos do nível de detalhamento do sistema mostrando de forma gráfica os dados de indicadores já comentados no decorrer do trabalho. Desta forma, o sistema passou a oferecer informações para acompanhamento e tomada de ação no processo onde se verifica no próximo sub-item a comparação dos indicadores antes e após a implementação do sistema. As ações imediatas levaram a redução do custo do reparo por unidade produzida no fluxo normal do processo. ⁽¹¹⁾

Os resultados alcançados está diretamente relacionado com os valores de defeitos por unidades apontados. Para o cálculo, simplesmente multiplica-se o custo médio do retrabalho em fluxo normal pela quantidade de defeitos por unidade produzida o que fez com que a média dos últimos três meses fosse reduzida na mesma proporção da média dos defeitos por unidade ou seja, 40% de redução de custo em relação aos seis primeiros meses conforme demonstrado na Figura 4.

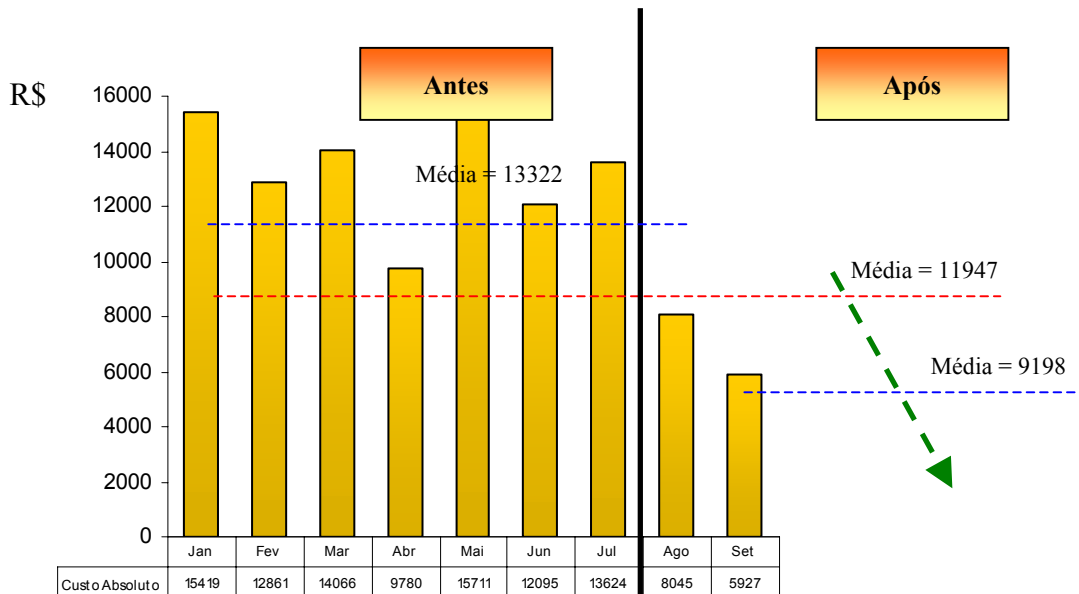


Figura 4 - Custo Total Mensal da Mão-de-obra dos Reparos fora do Fluxo Normal

Observa-se no gráfico uma tendência de melhora significativa no custo do retrabalho validos para reparos fora do fluxo normal onde à média dos últimos três meses continua fazendo com que a média geral tenha considerável redução. Para este cálculo, usou-se a percentagem de carrocerias retrabalhadas fora do fluxo em função da quantidade de carroceria produzida a cada mês mostrando desta forma, o custo total da mão-de-obra fora do fluxo do processo ou seja, em área específica de retrabalho.

O indicador mostra ainda o quanto à redução de defeitos por unidade produzida no fluxo normal reflete na redução de retrabalhos realizados fora do fluxo tendo impacto direto nos custos do retrabalho.

A redução fez com que houvesse um remanejamento do efetivo de trabalhadores que deixou de executar as atividades de retrabalho alocando-os para células que estavam com deficiência de mão-de-obra e principalmente, para atividades de autocontrole visando conter os defeitos na célula de origem aproveitando que se tratava de um profissional especializado em superfície fortalecendo o sistema antes do ponto de liberação como forma de trabalhar para mostrar uma evolução contínua no processo.⁽¹²⁾

5 CONCLUSÃO

Tendo como objetivo a apresentação de um sistema de monitoramento que detalhe todos os defeitos reparados em uma célula de produção visando ter informações confiáveis com responsáveis e regiões específicas do produto com o objetivo de facilitar a rastreabilidade no processo, os resultados obtidos no capítulo cinco se mostraram satisfatórios através da implementação do sistema para gerenciamento do processo visando otimizar custos com retrabalho.

Ter informações disponíveis para análise e acompanhamento dos processos de qualidade é fundamental para que as empresas possam monitorar seu processo produtivo como forma de criar vantagem competitiva e ter sempre projetos de

melhorias que visem otimizar seus produtos, processos e atividades visando à redução de custos por retrabalho com impacto no custo do produto final.⁽¹³⁾

Embora as dificuldades no início do trabalho como a falta de informação detalhada e algumas falhas do sistema tenham postergado a meta inicialmente definida, observa-se que a célula de liberação de carrocerias tem um grande potencial de continuar reduzindo seus custos superando as metas propostas em função da tendência de redução de anomalias detectadas em seu processo através dos apontamentos de defeitos reparados.

Novos estudos devem ser realizados principalmente nos defeitos reparados fora do fluxo normal em função do custo agregado ser maior que os executados dentro do fluxo.

Manter especialistas de retrabalho em grande escala não agrega valor ao produto. Por este motivo, as empresas precisam mapear seus processos como forma de identificar todas as operações que agregam custo e desenvolver seu planejamento estratégico com foco em eliminá-los.

Observa-se no indicador Produtividade da mão-de-obra o quanto pode se obter de ganho em função de redução de retrabalho sem comprometer a produtividade da empresa.

Desta forma, a redução de gastos com retrabalhos causarão impacto no custo do produto final que retornará para a empresa em forma de lucro e, por consequência, aumentará a competitividade num acirrado “duelo de titãs” que existe atualmente no ramo da indústria automobilística na busca incansável por uma fatia do mercado visando sobrevivência da empresa para os próximos anos.

REFERÊNCIAS

- 1 DEMING, W. E. **Qualidade: a revolução da administração**. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.
- 2 JURAN, J. M. **Juran na liderança pela qualidade: um guia para executivos**. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1995.
- 3 CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento pelas diretrizes**. Nova Lima - MG: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 1999.
- 4 _____ . **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1998.
- 5 RANGEL, Alexandre. **Momento da qualidade**. São Paulo: Atlas, 1995.
- 6 MOURA, Luciano, Raizer. **Qualidade simplesmente total: uma abordagem simples e prática da gestão da qualidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda, 2003.
- 7 ROBLES, Jr. Antonio. **Custos da qualidade: uma estratégia para a competição global**. São Paulo: Atlas, 1994.
- 8 NAKAGAWA, Masayuki. **ABC: custeio baseado em atividades**. São Paulo: Atlas, 2001.
- 9 FIORITO, Robson. **Implementação de uma metodologia de solução de problemas para redução de refugo em uma célula de produção na indústria automobilística**. Taubaté: Monografia (especialização), Universidade de Taubaté, 2005.
- 10 QUINQUIOLO, José Manuel. **Avaliação da eficácia de um sistema de gerenciamento para melhorias implantado na área de carroceria de uma linha de produção automotiva**. Taubaté: Dissertação de Mestrado, Universidade de Taubaté, 2002.

- 11 NAKAGAWA, Masayuki. **Gestão estratégica de custos:** conceitos, sistemas e implementação. São Paulo: Atlas, 2000.
- 12 WERKEMA, M. C. Catarino. **As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos.** Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1995.
- 13 CROSBY, Philip B. **Qualidade e investimento:** a arte de garantir a qualidade. Rio de Janeiro: José Olimpio Editora, 1986.