CENTRALIZAÇÃO DO SETOR DE PRÉ-AJUSTE DE FERRAMENTAS DE CORTE, EM UMA EMPRESA DO SEGMENTO DE AUTOPEÇAS



Revista Eletrônica Multidisciplinar FACEAR

ISSN: 2316-2317

Fabio Rodrigues Pereira[1]; Flávio Martins de Oliveira[1]; Mauro José da Costa[2].

[1] Faculdade Educacional Araucária – Eng. De Produção
[2] Faculdade Engenharia de Joinville – Eng. Mecânico com Esp. em Gestão Industrial

RESUMO

As organizações têm procurado se manter flexíveis, devido à necessidade de aplicação de melhorias em seus processos produtivos. Por isso, o presente trabalho trata-se da apresentação de um estudo de caso de uma empresa do segmento de autopeças que utiliza o Sistema Toyota de Produção. E a partir desta ferramenta adaptada a sua gestão empresarial, visou à necessidade de aplicar o método PDCA-MASP de forma a melhor resolução de um problema enfrentado, a descentralização do setor de pré-ajuste. Portanto, o principal objetivo deste estudo será descrever as fases da aplicação deste método, para a centralização do setor. E para isso, foi necessária a realização de pesquisa de campo, a partir de observações em visitas ao setor de pré-ajuste, para investigar as principais características do problema, suas causas e as tomadas de decisão e a realização de pesquisas bibliográficas para fundamentos teóricos dos conceitos apresentados. Decorrente a flexibilidade nos processos e intuito a melhoria continua a empresa teve como resultados economia de área de 53%, economia de máquina, economia de mão de obra 38% e padronização de transporte de ferramentas, eliminando desperdícios. Portanto a centralização do setor elevou as expectativas.

Palavras chave: PDCA-MASP, Centralização, Flexibilidade.

ABSTRACT

Organizations have sought to remain flexible due to the necessity of implementing the improvements in their production processes. Therefore, the present work it is the presentation of a case study of a company in the auto parts segment that uses the Toyota Production System. And from this tool adapted its business management, aimed at the need to apply the method PDCA - MASP to better solve a problem facing the sector decentralization. the main objective of this study is to describe the phases of the application of this method to the centralization of sector . And for this, it was necessary to conduct field research, from on observations visits to the sector preset to investigate the main characteristics of the problem, its causes and conducting literature searches for theoretical foundations of concepts presented. Resulting flexibility in order to improve and continues the company had the economy results, economy machine, saving labor 53% and standardization of carrying tools, eliminating waste the 38% . Therefore centralization sector raised expectations.

Key Words: PDCA-MASP, Centralization, Flexibility.

1. INTRODUÇÃO

O presente artigo trata-se de um estudo de caso, de uma empresa de grande porte localizada na Cidade Industrial de Curitiba, que fabrica componentes para sistemas de injeção a Diesel para veículos automotores, que não será citado seu nome devido à descrição exigida pela empresa, referente a dados técnicos e imagens que foram disponibilizados apenas para consultas internas.

O trabalho foi desenvolvido por meio de uma pesquisa de campo, em um de seus setores, mais especificamente o setor de pré-ajuste de ferramentas de corte, o qual a empresa visou à necessidade de aumentar sua flexibilidade. E utilizou o método PDCA-MASP para resolução do problema encontrado, de descentralização do setor, que possuía seis salas de preparação distribuídas pela fábrica.

E por isso, o intuito será descrever as informações acerca das etapas realizadas e as necessidades de adaptações para esta mudança, o setor da implantação e aplicação do método, e em contrapartida os resultados obtidos, pois um dos grandes motivos para a escolha da empresa foi pelo fato dela ser de grande porte, e pelos riscos que poderiam gerar na sua produção com a mudança.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para Shingo (1996), o STP é um sistema que tem como filosofia zero de margem de erro, com principal intuito de ensinar empresas a responder rapidamente às oscilações de demanda do mercado.

Liker (2005) assegura que o Modelo Toyota, trata-se de um método com a intenção de proporcionar ferramentas, para que pessoas possam melhorar seu trabalho continuamente, porém abrange outro significado de dependência das pessoas para esta cultura, assim tornando-se muito mais do que um conjunto de técnicas para eficiência e melhoria, e ao aplicar o sistema, a pessoa começa a examinar o processo produtivo a partir da visão do cliente.

O arranjo físico ou layout especifica o local físico dos recursos transformadores, ou seja, definir layout significa posicionar máquinas, equipamentos, pessoas e todas as instalações de uma operação produtiva. Ele expressa a imagem e também determina como os recursos transformados fluem pela operação. Mesmo pequenas alterações no

layout, podem afetar o fluxo dos recursos, os custos e sua eficácia (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009).

A partir de processos padronizados, pode-se atingir alto desempenho, de forma a evoluir a partir de melhoria contínua e estável, no qual o desenvolvimento de padrões começa logo na implantação enxuta e é necessário manter-se ao longo de todo desenvolvimento das operações (LIKER; MEIER, 2007).

O ciclo PDCA é utilizado nas empresas para controle de processos internos, de forma a avaliar se as metas propostas estão sendo atingidas, para verificação de possíveis melhorias na qualidade de produtos ou processos. É um método que busca a manutenção do que foi implantado, a alcançar melhores resultados com melhorias que ainda possam ser realizadas (AMBROZEWICZ, 2003).

O MASP é uma técnica utilizada para planejamento, ação e correção quando tem se há necessidade, depende dos comportamentos dos problemas da empresa, em outras palavras o MASP se torna um ciclo de melhoria como o PDCA. (CARPINETTI, 2010).

3. METODOLOGIA

No trabalho foi realizada pesquisa bibliográfica, principalmente relacionada às ferramentas do Sistema Toyota de Produção e nas ferramentas de qualidade, encontrada em literaturas já publicada em forma de livros, impressa escrita e eletronicamente disponibilizada na internet.

Segundo Andrade (1998), na pesquisa bibliográfica busca consultar a máxima quantidade de obras relacionadas ao assunto que se vai abordar, e para concluir e necessário fazer uma seleção, para evitar pontos de vistas coincidentes de vários autores.

Segundo Marconi e Lakatos (2007, p.188), pesquisa de campo “consiste na observação de fatos e fenômenos tais como ocorrem espontaneamente na coleta de dados”.

As pesquisas de campo foram realizadas em visitas in loco no setor de pré-ajuste, que são responsáveis pela preparação das ferramentas de corte para os setores de usinagem de uma empresa do segmento autopeças. Onde as informações obtidas sobre o estudo de caso referente à realização da centralização das seis salas de preparação.

A metodologia adotada pela empresa trata-se de uma adaptação do Sistema Toyota de Produção. Segundo Maximiano (2010), o Sistema Toyota de Produção aplica três ideias principais para a eliminação de desperdícios: racionalização da força de trabalho, Just in Time e produção flexível.

3.1 APLICAÇÃO PDCA-MASP

A empresa estudada utilizou o MASP para eliminação de desperdícios em um de seus setores, para a aplicação do método foi necessário seguir algumas fases que são elas: identificação do problema, observação, análise, plano de ação, ação, verificação, padronização e conclusão.

A escolha pela diretoria para a aplicação do PDCA - MASP (FIGURA 1), no setor de pré-ajuste, foi devido à descentralização das salas, que dificulta o setor de pré-ajuste em adaptar perante as oscilações de demanda de produção das linhas de usinagem.

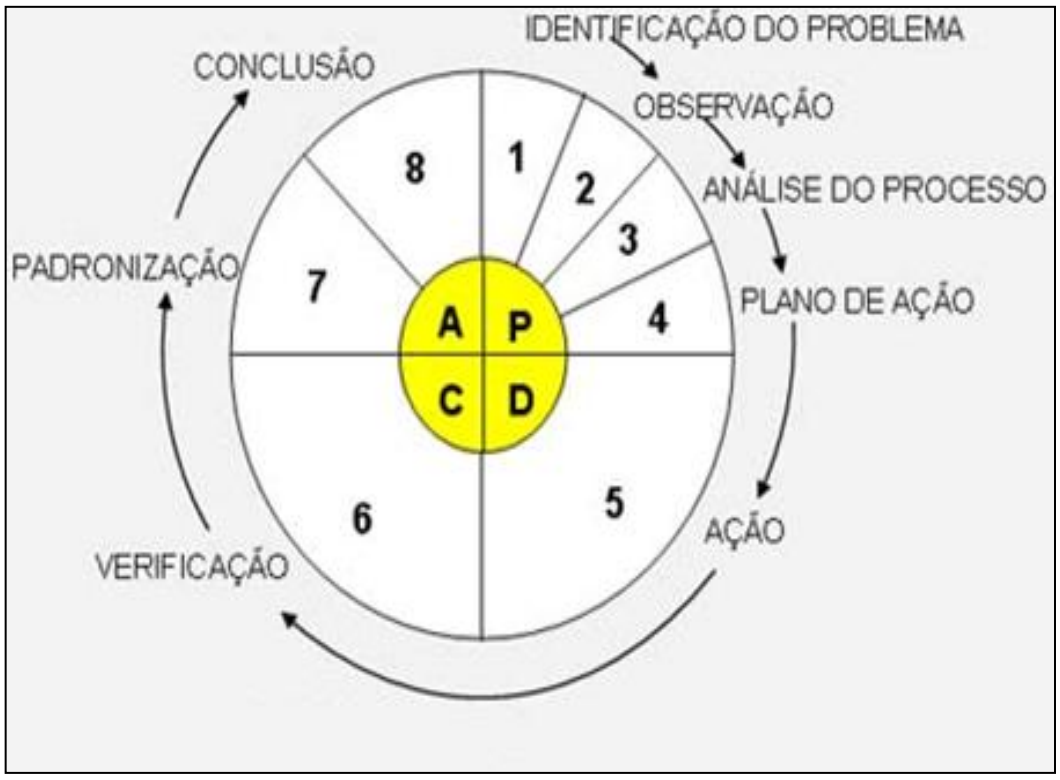

FIGURA 1: PDCA-MASP
FONTE: ADAPTADO DE CAMPOS (1992).

O setor de pré-ajuste é distribuído em salas de preparação responsáveis pelo gerenciamento das ferramentas de corte, que controlam o fluxo das ferramentas que

serão utilizadas nas linhas de usinagem de acordo com a quantidade de peças que serão produzidas no mês, administrando o estoque e o fluxo para o setor de afiação.

Na FIGURA 2, são apresentandos os barracões da empresa estudada a distribuição das seis salas de preparação, que utilizam uma área total de 371 m², e que estão localizadas proximos as linhas de usinagem, e também a localização do setor de afiação. O setor de afiação de ferramentas é responsável pela manutenção das ferramentas de corte, quase todas as ferramentas em uso e muitas novas passam por esse setor para realizar a reafiação. No caso das ferramentas novas o motivo é que as ferramentas afiadas pelos fornecedores não atingem as expectativas de desempenho da empresa.

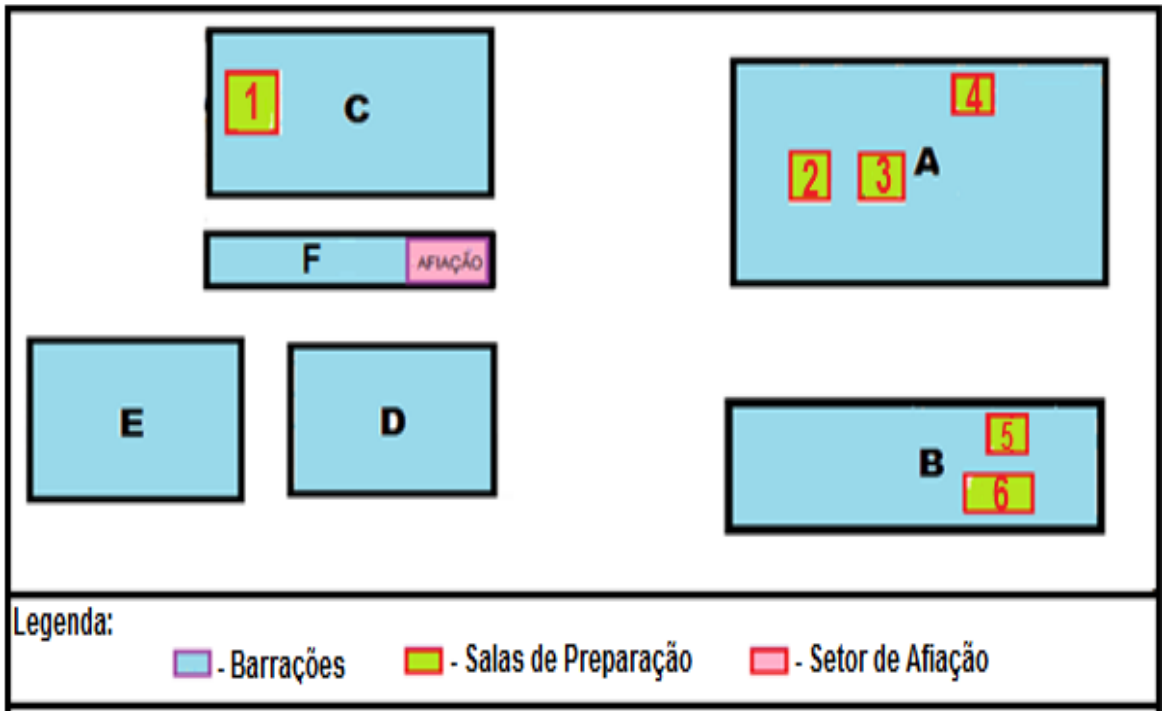

FIGURA 2: DISTRIBUIÇÃO DAS SALAS DE PREPARAÇÃO
FONTE: Os autores (2013).

A empresa estudada tem cinco barracões (A, B, C, D, E) destinados à produção de seus produtos e um barracão (F) onde está localizado o setor de afiação de ferramentas, que trabalha diretamente com as salas de preparação que estao distribuídas pela empresa e um setor de treinamento para menores aprendizes, para trabalhar futuramente em algum setor da empresa. Nos barracões de produção são encontrados setores de usinagem e montagem.

Na fase de observação, foi realizado o levantamento das características específicas do problema. Na qual a FIGURA 3, mostra a logística que o setor de pré-ajuste executa.

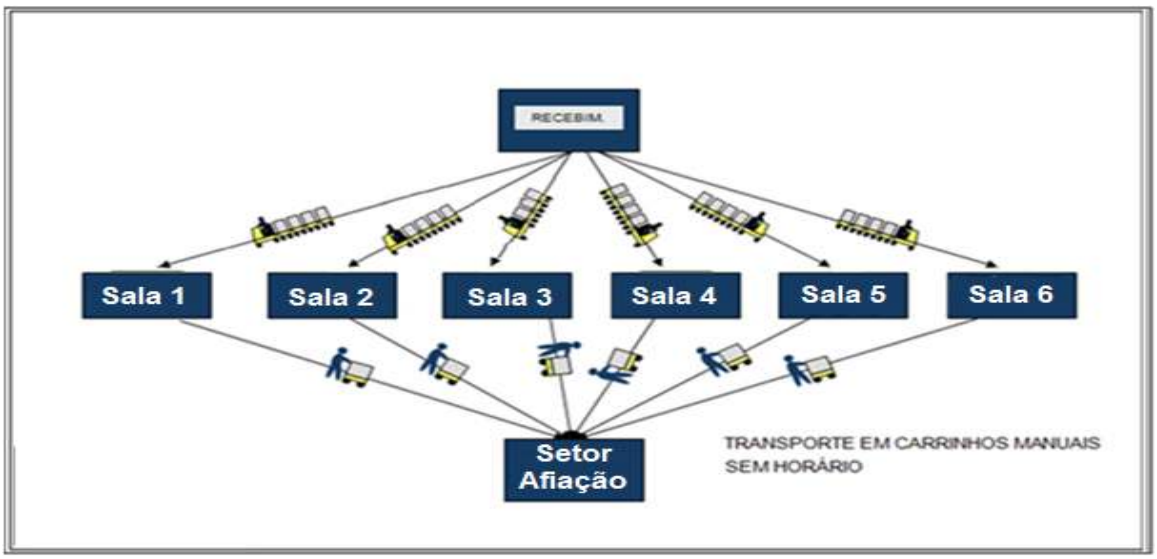

FIGURA 2: LOGÍSTICA DO SETOR DE PRÉ-AJUSTE
FONTE: Os autores (2013).

Observando o transporte entre afiação e as salas de preparação, percebe que é realizado inadequadamente com um carrinho manual, ferramentas transportadas em suportes de ferramentas, sem proteções contra quedas e fenômenos da natureza, já que o transporte é realizado de um barracão para outro utilizando ruas da área externa da empresa. As ruas da empresa são para movimentação de carros, caminhões e empilhadeiras e as calçadas para movimentação de pedestres, não possuindo um local adequado para o transporte com esses modelos de carrinhos, podendo causar queda das ferramentas e demora na logística. A chuva também é um empecilho para o transporte, aumentando o risco de acidentes e dificultando uma padronização do horário de coleta e entrega das ferramentas.

Os horários do transporte de ferramentas são aleatórios, depende mais da necessidade das ferramentas ou da disponibilidade de um funcionário. Se acabar a última ferramenta montada no suporte, o funcionário precisa buscar outra ferramenta no setor de afiação e ainda fazer a montagem e calibração dela. Algumas vezes, quando por algum motivo tem uma urgência máxima pela ferramenta, o funcionário buscava a ferramenta no setor de afiação e transportava nas próprias mãos.

Para não haver complicações na qualidade das operações da empresa, foi seguido um cronograma (Quadro 1), para centralização do setor pré- ajuste, principalmente pelo risco de uma possível parada na produção por falta de ferramentas para os setores de usinagem durante as mudanças.

SETOR DE PRÉ-AJUSTE				CRONOGRAMA DE CENTRALIZAÇÃO SEMANAS												
ID	FASES	INÍCIO	TÉRMINO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	FASES CENTRALIZAÇÃO															
1	Realizar comparativo entre salas de preparação	1	4													
2	Definir local para novo *layout*	4	6													
3	Transferência de máquinas	6	7													
4	Criar carrinho de transporte e rota com horário programado	7	8													
5	Treinamento de funcionários	8	12													
	TEMPO TOTAL		12													

QUADRO 1: CRONOGRAMA
FONTE: Os autores (2013).

O cronograma é a composição de uma lista de atividades interligadas que são aplicadas sobre um determinado periodo.

As etapas do cronograma estão descritas a seguir:

a) realizar um comparativo entre as salas, nivelando com os melhores métodos, técnicas e equipamentos;

b) definir um barracão para centralizar o *layout* de todas as salas de preparação e, priorizando um melhor fluxo do processo e uma aproximação com o setor de afiação, utilizar o período de férias coletivas para fazer a mudança de

layout na empresa, no barracão em que está localizado o setor de afiação, foi relocado um setor de treinamento para uma área disponível em outro barracão, para disponibilizar o espaço físico para receber o *layout* do novo setor de pré-ajuste;

c) a transferência das máquinas e dos equipamentos, é realizada por uma empresa terceirizada que é responsável pela manutenção predial e alterações de *layout* de toda a empresa;

d) desenvolver um carrinho para transportar os conjuntos de ferramentas, utilizados em rotas com horários definidos entre o setor de pré-ajuste *e* os setores de usinagem da empresa;

e) treinar os funcionários do setor de pré-ajuste para executar os procedimentos de trabalho padronizado e desenvolver troca de conhecimentos entre os operadores.

No novo *layout* (FIGURA 4), contêm três células de preparação, onde cada célula é responsável por preparar ferramentas para duas linhas de usinagem, para isso foi adaptado em cada célula duas máquinas de ajuste.

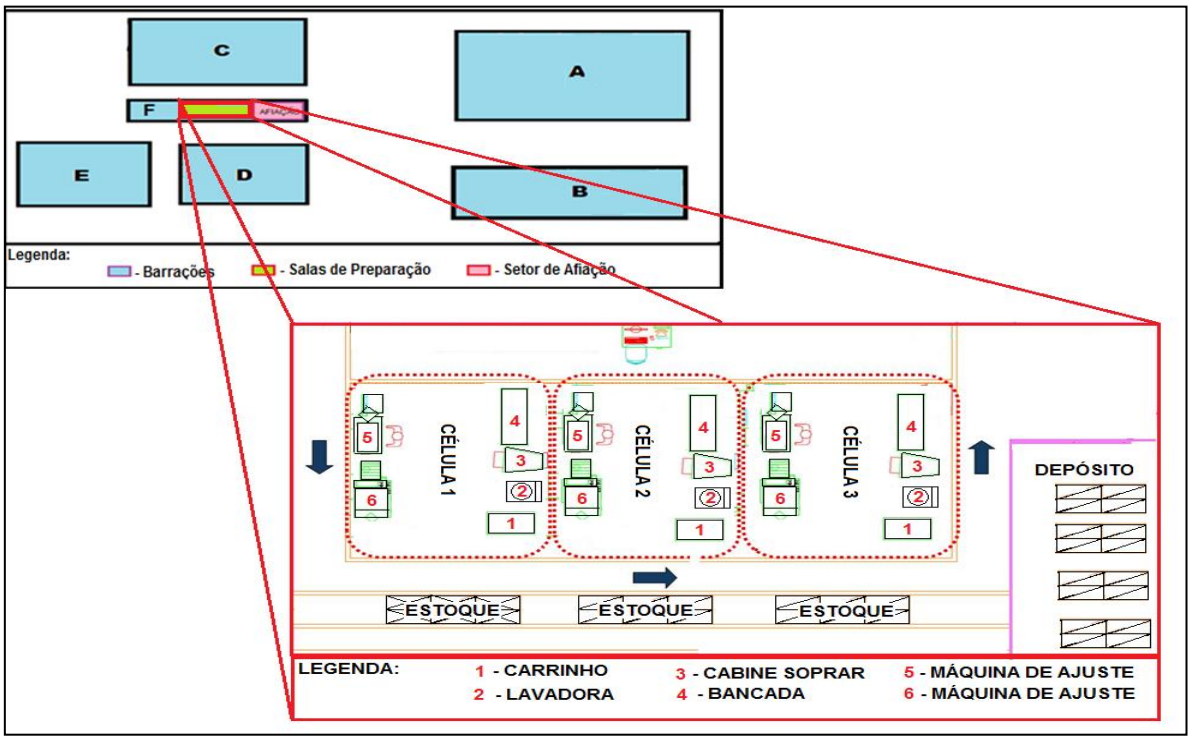

FIGURA 3*: LAYOUT* APÓS CENTRALIZAÇÃO
FONTE: Os autores (2013).

O *layout* foi desenvolvido separando as células pelo grau de complexidade das atividades desenvolvidas em cada sala de preparação, deixando uma fácil circulação do carrinho de transporte das ferramentas. Para o depósito das ferramentas novas foi disponibilizado uma área separada e fechada.

A distância entre o setor de pré-ajuste e o setor produtivo aumentará, mas como o objetivo é tornar o setor de pré-ajuste em um processo flexível, de forma a detectar problemas nas ferramentas para realização de um controle e relatar o acompanhamento dos problemas. Mas será recompensada pela aproximação com o setor de afiação.

O próximo passo é a aplicação do PDCA para melhoria no processo das células de preparação, principalmente para adpatar um gerenciamento eletrônico de ferramentas.

O PDCA – MASP é uma ferramenta de melhoria contínua para sua melhor aplicação é preciso criar uma cultura de aprendizagem organizacional para que os problemas sejam resolvidos.

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados qualitativos obtidos com a implantação da melhoria, os quais foram à motivação para implantar a centralização do setor de pré-ajuste, são:

a) transporte das ferramentas: padronizado conforme fluxo de logistica da empresa;
b) relacionamento com setor de usinagem: como a distância entre o setor de pré-ajuste e o setor produtivo aumentou, a comunicação que podia ser feita pessoalmente e rápida, hoje exige uma programação antecipada, podendo gerar conflitos na comunicação;
c) relacionamento com o setor de afiação: como o setor de pré-ajuste está localizado ao lado da afiação de ferramentas, possibilitará uma melhor e mais rápida troca de informações. Facilitará o objetivo que é tornar o processo do setor de pré-ajuste mais ativo e flexível, de forma a detectar problemas nas ferramentas, realizando um controle, relatando e acompanhando os problemas;
d) supervisores: mais qualidade e rapidez no atendimento aos clientes, devido haver um supervisor fixo em cada turno.

Pelo fato que o transporte entre os barracões atualmente não ser realizado de forma manual, o tempo que era gasto em atividades para este fim, se transformou em

economia, além de anteriormente, ser necessários gestores em todas as salas de preparação, também não há mais a necessidade. Como o setor de pré-ajuste era junto aos processos de produção tinha a necessidade (QUADRO 2), de ter uma mão de obra específica e disponível para atender desde a produção programada até a produção por meio de horas extras, devido a atrasos ou adiantamento dos produtos produzidos.

Comparativo de funcionários alocados no setor Antes x Após centralização do setor Pré-ajuste				
Processo antes da centralização		Processo após centralização		%
Quantidade de Operadores	28	Quantidade de Operadores	12	
Quantidade de Supervisores	4	Quantidade de Supervisores	3	
TOTAL	**32**	TOTAL	**15**	**53%**

QUADRO 2: COMPARATIVOS FUNCIONÁRIOS
FONTE: Os autores (2013).

Com a centralização das salas de preparação, se pode obter uma redução de mão de obra de 53%, como por exemplo, para a compra de materiais, pois eram comprados individualmente, por setores e atualmente podem ser adquiridos para todos.

Após a centralização do setor de pré-ajuste foram utilizadas apenas as máquinas e equipamentos mais modernos, necessários para execução das tarefas e consequentemente mais rápidos e precisos. Garantindo melhor fluidez do processo e qualidade do trabalho realizado. Em contrapartida, as máquinas e equipamentos que foram economizados devido à centralização das salas de preparação, foram disponibilizados para outros setores da fábrica, como também para outras plantas da indústria que possam vir a utilizá-los.

Lista de economizados:

a) três lavadoras rotativa;

b) três bancadas;

c) duas máquinas de ajuste;

d) três cabines de soprar.

Com a centralização do setor de pré-ajuste se obteve uma economia de área de 141m², (GRÁFICO 1), reduzindo assim o custo da empresa referente a esse espaço, bem como a liberação dessa área para a possível entrada de um novo produto que a empresa estudada vem buscando, para uma melhor estabilidade no mercado e logicamente um aumento em sua lucratividade.

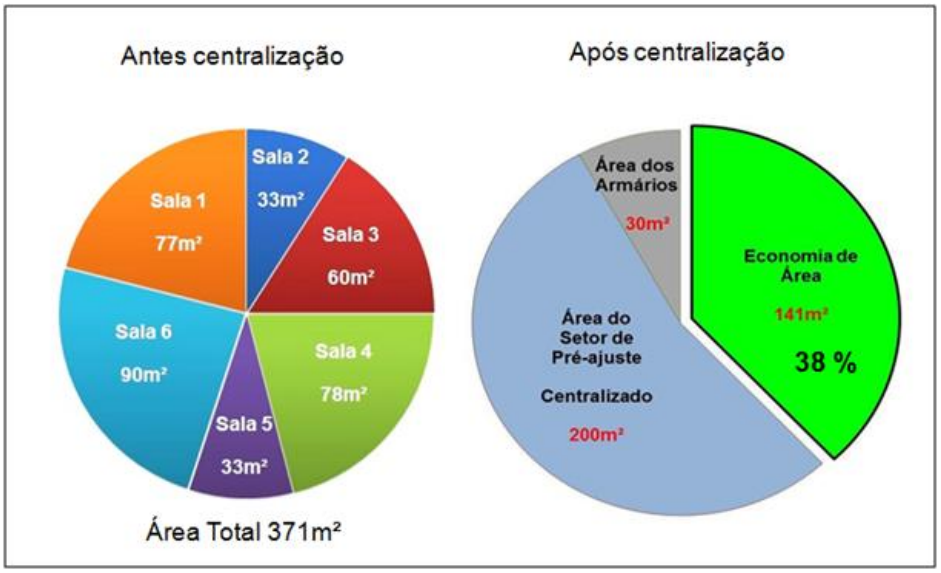

GRAFICO 1: ARÉA SITUAÇÃO ANTIGA X SITUAÇÃO ATUAL
FONTE: Os autores (2013).

O espaço liberado de 38% será utilizado pela linhas de usinagem para melhorar o fluxo processo produtivo, aproximando os equipamentos e distribuindo melhor o espaço.

5. CONCLUSÃO

Vemos neste estudo que ao realizar o levantamento da empresa foi encontrada a necessidade da centralização do setor de pré-ajuste visando à geração de resultados relevantes. No entanto vale resaltar que a empresa estudada utiliza como base o Sistema Toyota de Produção que tem o objetivo em eliminação de disperdicíos e melhoria contínua.

A empresa possui um planejamento, que garante uma antecipação das possibilidades de ocorrer algum erro, tem uma estrutura bem preparada para a realização da melhoria.

Verificamos que a ferramenta de gestão da qualidade adotada PDCA – MASP, para o tratamento do problema foi extremamente eficiente, proporcionando maior flexibilidade no setor de pré-ajuste.

Concluimos que com a centralização do setor de pré-ajuste na empresa do segmento de autopeças foram obtidos resultados expressivos como economia de área de 53%, deixando um espaço disponível que possibilitará a entrada de novos produtos, que a empresa está buscando para manter-se ativa no mercado, cada vez mais competitivo. Economia de mão de obra de 38% e economia de equipamentos que estão ligados diretamente ao custo da empresa e também melhoria com a padronização do transporte.

6. REFERÊNCIAS

AMBROZEWICZ P. H. L. **Qualidade na Prática, Conceitos e Ferramentas**. Brasília: SENAI, 2003.

ANDRADE, M. M. **Introdução ao trabalho científico**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da Qualidade**: Conceitos e Técnicas. São Paulo: Atlas, 2010.

LIKER, J. K. **Modelo Toyota**: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LIKER, J. K.; MEIER, D. **O modelo Toyota**: Manual de Aplicação. Porto Alegre: Bookman, 2007.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MAXIMIANO, A. C. A. **Administração de Projetos:** Como transformar ideias em resultados. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção:** do ponto de vista da Engenharia de Produção. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 1996.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2009.