



ESTUDO DE CASO: ABORDAGEM DO SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO EM UMA EMPRESA DE SERVIÇOS AUTOMOTIVOS

Wesley Douglas Oliveira Silva (UFPE) - wesley_douglas1992@hotmail.com

Laiany Rodrigues Marinho (UFPE) -laiany.rm@hotmail.com

Resumo:

Em busca de diferencial competitivo no cenário global atual, as empresas buscam adotar estratégias voltadas a eliminar toda forma de desperdício que possa existir em seu ambiente de trabalho. Como o Sistema Toyota de Produção tem por base este conceito de manufatura enxuta, este artigo teve como fundamento principal fazer uma abordagem desse sistema em uma empresa de serviços automotivos, mais especificamente em seu setor de funilaria. Criou-se uma metodologia para direcionar o desenvolvimento adequado da exploração, partindo dessa metodologia realizaram-se visitas no setor de funilaria, onde se observou todo o processo de prestação de serviços. Foram levantadas informações sobre o panorama atual desse processo, suas práticas, bem como os pontos mais deficitários e suas causas fundamentais. Tendo em vista todo o levantamento citado, foram propostas melhorias fundamentadas nas ferramentas que compõem e se relacionam com o escopo do Sistema Toyota de Produção, visando alcançar resultados específicos com base na verificação da vasta bibliografia que permeia o tema.

Palavras Chave:

Sistema Toyota de Produção, Serviços Automotivos, Manufatura Enxuta.

1. Introdução

Cada vez mais as organizações se deparam com o desafio de fornecer produtos mais competitivos alinhados com as exigências de clientes e mercado, a baixo custo. A filosofia e os princípios da Manufatura Enxuta, adaptados a partir de metodologias pioneiras adotadas pela Toyota Motor Company, representa um importante diferencial para empresas nos dias de hoje. As práticas da Manufatura Enxuta envolvem a criação de fluxos contínuos e sistemas puxados baseados na demanda real dos clientes, análise e





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

melhoria do fluxo dos produtos e da cadeia de produção, desde a matéria-prima até os produtos acabados. Qualquer que seja o ramo de atividade da empresa, a filosofia Lean (como também é conhecida a manufatura enxuta) é comprovadamente o caminho para a melhoria da qualidade, produtividade, redução dos custos e prazos.

Estes objetivos só são alcançados porque o principal ponto atacado no ambiente da manufatura enxuta é a diminuição de qualquer fonte de desperdício: qualidade; movimentação e transporte; estoques elevados de produtos acabados, matéria-prima ou material em processo. Enquanto a empresa tradicional não necessitava de aprimoramento contínuo da eficiência, pois o mercado com menos concorrência absorvia as ineficiências e suportava preços razoavelmente altos, uma das principais preocupações da empresa moderna está voltada para a busca contínua da melhoria de produtividade e eficiência. Dessa forma, a produção da empresa moderna deve ser feita de maneira a evitar ineficiências decorrentes de trabalhos improdutivos e/ou de má qualidade, dentre outros aspectos. As atividades que não agregam valor ao produto devem ser reduzidas sistematicamente e de maneira contínua, da mesma forma que não se pode admitir qualquer tipo de perda no processo produtivo. Como salienta Morgan (1996), organizações que têm o aspecto mecanicista têm também uma maior dificuldade em se adaptar a situações imprevisíveis, pois são organizadas de forma a atingir objetivos pré-estabelecidos e não para atuar em um contexto de mudanças. Porém, tornou-se elemento essencial está apto a mudanças no cenário atual. Funilaria Automotiva é a atividade de consertar peças separadamente do veículo, logo, as peças que podem ser trabalhadas pelo funileiro são retiradas e, dessa forma, podem ser manuseadas e moldadas.

2. O sistema toyota de produção

O Sistema Toyota de Produção (STP), ou Produção Enxuta, surgiu no Japão no início da década de 50 como uma proposta de melhoria do ciclo de produção de automóveis (Womack, Jones & Roos, 1992).

Segundo Ohno (1988), a base do Sistema Toyota de Produção foi





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

estabelecida na absoluta eliminação de desperdícios, sendo dividido em ferramentas que pudessem alcançar os objetivos de produzir pequenos lotes de produção em um processo flexível, as ferramentas foram criadas pela necessidade gerada pelo novo sistema de produção estabelecido, transformando a ferramenta *just in time* em uma das bases do Sistema Toyota de Produção. Por ser um sistema com princípios de melhoria contínua, visando a eliminação de perdas, essa ideia básica pode ser utilizada pelos mais diferentes tipos de processos e/ou serviços que necessitam de processos rápidos e flexíveis que deem aos clientes o que eles desejam, quando o desejam, com o máximo de qualidade e a um custo interessante (LIKER, 2005).

3. Objetivo

O presente artigo visou aplicar a filosofia enxuta em uma concessionária no setor de funilaria, buscando extrair das técnicas utilizadas melhorias a serem alcançadas nesse ambiente prestador de serviços. Bem como propor melhorias baseadas em ferramentas e técnicas do Sistema Toyota de Produção, com a finalidade de introduzir ajustes e melhores práticas de forma que elas tragam beneficiamento humano, material e financeiro.

4. Metodologia

A metodologia adotada para exploração e intervenção (sugestão) em sistemas de produção de serviços com o objetivo do desenvolvimento de melhorias procuram explorar os benefícios da utilização conjunta de técnicas e ferramentas distintas, porém complementares, da manufatura enxuta. A discriminação das práticas adotadas para execução desse trabalho estão elencadas de uma maneira geral na figura a seguir:



Figura 1 – Metodologia



Fonte: Autores

5. A empresa

As visitas para observação foram realizadas em uma Concessionária no município de Caruaru. O setor escolhido para observação foi o de Funilaria, por justamente termos percebido a carência desse setor dentro da empresa bem como a sua relevância e importância para a satisfação dos clientes com a prestação de serviços da concessionária.

A empresa é composta por treze (13) colaboradores identificados a seguir:

Quadro 1 – Recursos Humanos

CARGO/ FUNÇÃO	QUANTIDADE
Gerente	1
Supervisor	2
Mecânico	8
Frentista	2

Fonte: Autores

A empresa possui o organograma segundo a figura 2, onde o sentido da hierarquia flui da esquerda (gerente tem maior hierarquia) para a direita (mecânico/frentista tem menor hierarquia):

Figura 2 – Organograma



Fonte: Autores

5.1. Mapeamento do processo produtivo

Elaborou-se um fluxograma de produção da empresa em análise, como se pode ver na tabela 2, utilizando os elementos do processo segundo a simbologia proposta por Shingo (1996), vista na tabela 1 a seguir:

Tabela 1 – Simbologia proposta por Shingo (1996)



III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

Símbolo	Fenômeno	Descrição
▽	Estoque de material	Estocagem de matéria-prima
○	Processamento	É a atividade de mudança física no material ou na sua qualidade
◻	Inspeção	Comparação com um padrão estabelecido
◇	Transporte	Movimento de materiais ou produtos
▽▽	Espera do processo	Um lote inteiro esperando enquanto o precedente é processado, inspecionado ou transportado
☆	Espera do lote	Durante as operações de um lote, enquanto uma peça é processada outras se encontram esperando
△	Estoque do produto	Estocagem de produto acabado

Fonte: Adaptado de Shingo (1996)

Tabela 2 – Fluxograma do processo de produção





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

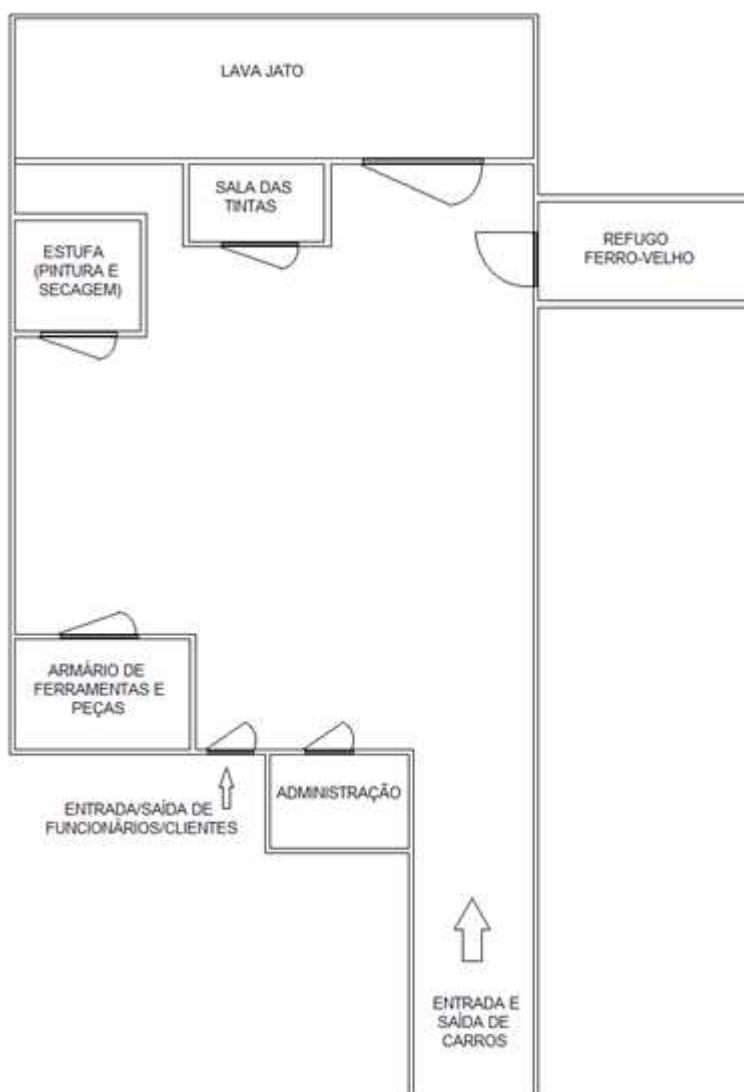
Item	Operações	Fenômenos do Processo						
		▽	○	⊠	◇	▽	☆	△
01	Atendimento do cliente e identificação dos problemas no carro					x		
02	Carro transportado para área de espera				x			
03	Carro em espera					x		
04	Conserto do carro		x					
05	Carro transportado para área de espera				x			
06	Carro em espera					x		
07	São feitos os reparos e a pintura do carro		x					
09	Carro transportado para área de espera				x			
10	Carro em espera					x		
11	Carro transportado para o lava-jato				x			
12	Carro é lavado		x					
13	Carro transportado para entrega ao cliente				x			

Fonte: Autores

5.2. Layout



Figura 3 – *Layout* da empresa



Fonte: Autores

5.3. Ferramenta adotada

O 5S é um conjunto de cinco conceitos simples que, ao serem praticados, são capazes de modificar o seu humor, o seu ambiente de trabalho, a maneira de conduzir suas atividades rotineiras e as suas atitudes (SILVA 1994).

O setor diz que pratica os ‘5S’ em suas dependências, como se vê na figura 4 pelo quadro que a empresa possui, mas, a partir das observações feitas, pôde-se constatar, que há um gap enorme das informações dadas sobre a utilização dos 5s’s no setor e a real situação em que o mesmo se encontra, levando-nos a concluir que de fato, os 5s’s ficam apenas no âmbito da filosofia, porque a prática é inexistente.

Figura 4 - Programa 5S



Fonte: Autores

Foi observado que o ambiente é sujo. Há materiais espalhados desordenadamente por todo o ambiente, gerando perdas no trabalho, pois não se sabem onde está o material, é necessário procurá-lo. E os materiais de refugo e ferro-velho são jogados em uma sala e lá abandonados.

Figura 5 - Sujeira e Desorganização do Ambiente de Trabalho



Fonte: Autores

As peças e ferramentas são deixadas longe do alcance dos mecânicos de forma escondida, desorganizada, gerando assim, perda de tempo para o processo.

6. Identificação das perdas

Visando a identificação das perdas, Shingo (1996) e Ohno (1997), propõe sete classes de perdas. Baseado nas práticas adotadas, e nas observações feitas, os autores buscaram separar o processo de prestação de serviços em etapas para facilitar a visualização do seu andamento, resultando em quatro etapas, que serão melhor explicadas no decorrer do artigo. Aqui elas serviram para que as perdas pudessem ser apresentadas de forma generalizada a partir da representação da possibilidade de ocorrência, onde são identificadas pontualmente em cada etapa do fluxo produtivo, podendo ter influência para clientes ou funcionários de acordo com o quadro a seguir.

Quadro 2 - Representação Visual da Possibilidade de Perdas no Fluxo do Processo

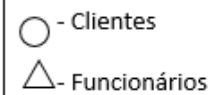


III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

Fluxo do Processo Produtivo	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4
Perdas				
Perdas por Superprodução				
Perdas por Transporte	○ △	○ △	○ △	○ △
Perdas por Movimentação	△	△	△	○ △
Perdas por Estoques		△	△	△
Perdas no Processamento	○ △	○ △	○ △	○ △
Perdas por Fabricação Defeituosa		○ △	○ △	
Perdas por Espera	○ △	○ △	○ △	○ △

Legenda



Fonte: Os Autores

6.1. Causas fundamentais

Durante a visita foram observados alguns pontos passíveis de melhorias para o processo produtivo.

6.1.1. Atendimento

É visível a falta de preparo dos supervisores para atendimento dos clientes, o que influi diretamente na geração de valor, de credibilidade em termos monetários, para o cliente com o serviço prestado.

O orçamento do serviço é realizado do lado de fora da concessionária, de maneira “grosseira” sem levar em consideração todo o problema, podendo resultar no surgimento de problemas posteriores pelo fato de não ter uma análise prévia detalhada pelos mecânicos capacitados, incidindo em custos extras e insatisfação para o cliente, com o agravante de que o setor, se bem organizado, poderia comportar essa etapa.

6.1.2. Layout inadequado

A observação do aspecto *layout* possibilitou a percepção de todas as desvantagens que o formato atual gera para o processo da prestação de serviços, como está apresentado a seguir:



- Mau aproveitamento do espaço destinado ao lava-jato;

Figura 6 - Espaço Reservado para o Lava-Jato



Fonte: Autores

- Mau aproveitamento do espaço como um todo para o desenvolvimento das atividades além da má organização desse espaço, gerando transtornos de movimentação e perdas de tempo, pela movimentação desordenada de carros e busca de peças e ferramentas no armário, respectivamente;

Figura 7 - Utilização do Espaço de Execução das atividades



Fonte: Autores

- O posicionamento da estufa e da sala de tintas é inadequado, pois fica longe do desenvolvimento de atividades, gerando perdas de movimentação, transporte e tempo já que é preciso grande deslocamento para se chegar nelas.

Figura 8 - Posicionamento da Estufa e Sala de Tintas



Fonte: Autores

6.1.3. Funcionários ociosos

A falta de multifuncionalidade, de não utilização dos tempos de folga, gera ociosidade, já que os colaboradores não estão aptos a desenvolverem qualquer atividade dentro do setor que não seja a sua, como é o caso dos mecânicos e lavadores de carros, que ficam ociosos quando terminam suas tarefas, pois não podem contribuir em outras etapas do processo.

6.1.4. Longos tempos de entrega

Tempos de entregas dos serviços aos clientes longos. Que são gerados pelas demoras nos processos e no fluxo entre os processos, comprometendo a entrega, gerando a insatisfação dos clientes.



6.1.5. Falta de informação aos clientes

Desconhecimento por parte dos clientes de como está o andamento do seu serviço, já que não há uma gestão visual do processo, ou mesmo algum tipo de sistema que gere essa informação para o cliente sem precisar passar pelos inconvenientes da demora informacional. É necessário que haja uma comunicação mais eficiente (relação cliente e prestador de serviço) para manter o cliente atualizado sobre o que ele requereu.

6.1.6. Demora no pedido das peças

Observou-se que a gerência não tem um comprometimento na busca de se realizar os pedidos de uma forma mais eficaz para que os mecânicos possam continuar seu trabalho, gerando demoras e perdas visíveis no processo, contribuindo também para o problema da ociosidade.

6.1.7. Atraso de fornecedores

Como há um déficit em relação aos pedidos que a empresa faz aos fornecedores, pela não existência de um sistema adequado, os mesmos demoram na entrega dos pedidos de peças mais específicas, aquelas que são utilizadas dependendo do tipo de carro em questão, fazendo com que se tenha uma dispendiosa espera para o recebimento delas, prejudicando o processo da prestação de serviços.

6.1.8. Estoques

Como se sabe, a existência de estoques serve para camuflar algum tipo de problema do processo produtivo, no caso analisado, problemas relacionados à prestação dos serviços aos seus clientes. Pôde-se observar que o setor mantém um armário em suas dependências, que guardam tanto as ferramentas dos mecânicos, como as peças que são de utilização mais geral, que servem para a maioria dos carros, que é uma forma que o setor encontrou de driblar o problema dos atrasos com fornecedores.

6.1.9. Identificação do processo de prestação de serviços



A identificação do processo de prestação de serviço dentro de uma organização é de extrema importância, pois servirá como guia fundamental para a execução das atividades, criando, portanto uma rotina de trabalho organizada. Na empresa visitada, verificou-se um total desconhecimento por parte dos funcionários e administração de como se dá o processo, gerando muitas vezes duplicidade de comandos, desorientação dos funcionários sobre o que é pra ser executado em determinados momentos, além de um aumento no tempo total do processo e a entrega dos carros aos seus respectivos clientes.

7. Resultados e discussões

De acordo com os pontos observados na visita e com base no Sistema Toyota de Produção foi proposto um plano de melhorias de acordo com essa filosofia e as técnicas que a mesma carrega. Onde é possível visualizar as suas fases no quadro abaixo:

Quadro 3 – Etapas do Plano de Melhoria

FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
Modificação do <i>Layout</i>	Aplicando o 5S	Introduzindo o Kanban	Autonomia, Controle da Qualidade e Melhorias

Fonte: Autores

7.1. Fase 1: modificação do *layout*

Foi observado que o *layout* estava desencadeando inúmeras perdas em todo processo, tornando-se, portanto, um dos pontos de urgência a ser melhorado. Foi proposto um novo *layout*, como pode ser visto na figura 9, que é feito com base nas etapas do processo de prestação de serviços identificado. Foram demarcados espaços no chão, simulando vagas para cada carro, com espaços entre as vagas para os funcionários poderem executar suas atividades, o que resolve o problema do desordenamento e das perdas já identificadas no decorrer do trabalho. O atendimento/orçamento, que é a primeira etapa do processo, que antes era feito de forma deficitária do lado de fora da



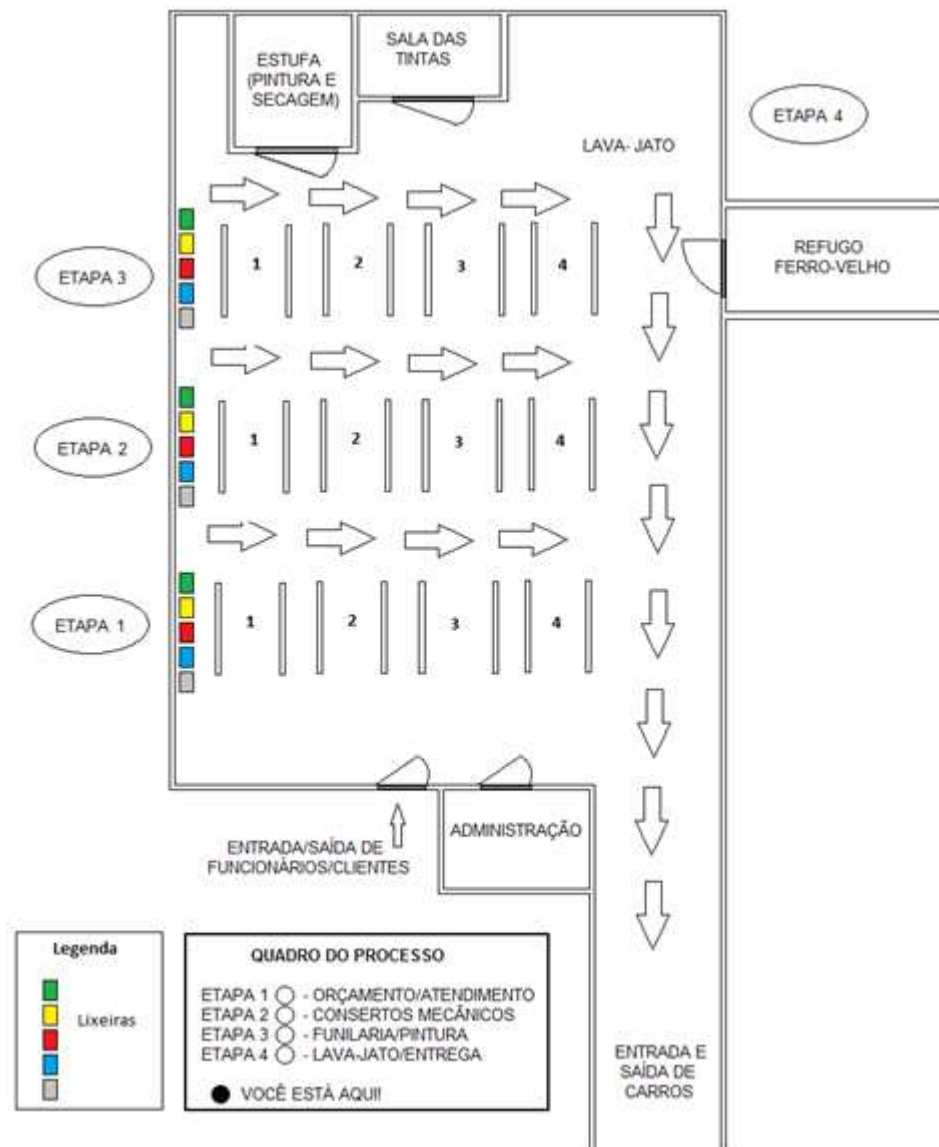
III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

organização, gerando inúmeros problemas, agora foi trazido para dentro do setor de funilaria ocupando as primeiras vagas após a entrada como mostra a figura 9. Foi pensado também em espaços para movimentação dos carros entre etapas, pois caso os clientes desistam ou seus carros não necessitem ir até o fim do processo, completado na quarta etapa, eles podem sair a qualquer momento sem gerar transtornos nem atrasos no processo. Para prosseguir no processo de prestação, os mecânicos só precisam colocar os carros para frente nas outras etapas e dar continuidade as suas atividades posteriores, reduzindo as perdas por movimentação e transporte, o que faz com que o tempo de entrega do carro ao cliente seja diminuído consideravelmente. A parede que existia entre o espaço de execução das atividades e a área destinada ao lava-jato foi retirada para se aproveitar melhor o espaço, já que o lava-jato ocupa apenas uma pequena parte desse espaço, não comprometendo o desenvolver de suas atividades, atitude essa que beneficiou o processo como um todo, pois mais espaços foram gerados para as atividades. A estufa e a sala de tintas foram realocadas para a parte final das etapas, pois elas só são utilizadas na etapa 3, foi uma forma de aproximar o funcionário das atividades realizadas nesses dois lugares, havendo uma diminuição das perdas geradas se eles estivessem longe. O lava-jato ficou no final (etapa 4) em que o carro já é lavado e direcionado para a saída, pois está pronto. Para que o cliente, bem como os funcionários, faça uma gestão visual de em qual etapa do processo está o carro em questão, foram criados quadros do processo, que serão colocados nas paredes ao lado de cada etapa, dando assim maior possibilidade de controle por parte dos funcionários e satisfação do cliente via informação visual do processo produtivo.

Figura 9 – Proposta de *Layout*





Fonte: Autores

7.2. Fase 2: aplicando o 5S

De posse de um novo *layout* torna-se necessária a aplicação do 5S, pois na empresa há muitas perdas ocasionadas por falta da real aplicação dessa filosofia. De forma a eliminar o armário das dependências do setor que serviam para guardar também ferramentas, o senso de utilização veio para os funcionários separarem quais ferramentas são necessárias ou não para execução do seu trabalho, além das quantidades



que cada um necessitará de um determinado tipo de ferramenta. O senso de organização tira as ferramentas do armário e agora as colocará em caixas de ferramentas etiquetadas com o nome de cada funcionário ficando sob responsabilidade dos mesmos na linha de produção próximas a eles, para eliminar as perdas com movimentação e transporte de ferramentas. O senso de limpeza e saúde transfere de seu escopo para o caso estudado a colocação de lixeiras à direita de cada espaço destinado as etapas, para que com isso o ambiente se torne limpo, organizado e propenso a saúde de todos. Em relação ao refugo, as medidas para limpeza desse espaço foram pensadas com base no despacho do material lá alocado para outra empresa que compre esse material, recolhendo-o, e gerando lucro para o setor. E o mais importante é manter o S da autodisciplina sempre em vista, inspecionado a aplicação dos 5s, para que não se abandone a utilização dessa ferramenta, que ela vire uma cultura da organização e não apenas ondas de limpeza.

7.3. Fase 3: introduzindo o kanban

Como se trata de uma funilaria, e como já foi dito, foram identificadas 4 etapas, nas quais o kanban será utilizado, por meio do cartão de autorização os carros passam para a próxima etapa, reduzindo a duplicidade de comandos e o fluxo puxado de produção. Em relação aos fornecedores externos, foram propostos Kanbans de Fornecedor. Tais kanbans são usados para avisar ao fornecedor que é necessário enviar material ou componentes para um estágio da produção. Nesse sentido, ele é similar ao kanban de movimento, porém é normalmente utilizado com fornecedores externos (SLACK, CHAMBERS, JOHNSTON, 2002). Tubino (1999) adiciona que esse tipo executa as funções de uma ordem de compra convencional, ou seja, autoriza o fornecedor externo da empresa a fazer uma entrega de um lote de itens especificado, nesse caso, utilizando um sistema de informação que permita a comunicação direta entre a empresa e os fornecedores, reduzindo os atrasos relacionados a comunicação das partes, bem como do tempo de entrega, já que o fornecedor vai ser atualizado em tempo real das necessidades da empresa e portanto providenciará o mais rápido possível o que foi requerido, eliminando os estoques, e eliminando portanto a necessidade do armário para peças que estava disposto no layout como foi visto na figura 3.





7.3.1. Just in time (JIT)

O sistema Just in Time, doravante denominado JIT, foi desenvolvido no início da década de 50 na Toyota Motors Company, no Japão, como um método para aumentar a produtividade, apesar dos recursos limitados (MOURA e BANZATO, 1994). O just in time procura suprir a produção com itens certos no momento certo.

Segundo Uhlmann (1997), posteriormente o conceito de JIT se expandiu, e hoje é uma filosofia gerencial que procura não apenas eliminar os desperdícios, mas também colocar o componente certo, no lugar certo e na hora certa. As partes são produzidas em tempo de atenderem às necessidades de produção, ao contrário da abordagem tradicional de produzir para caso as partes sejam necessárias. O JIT leva a estoques bem menores, custos mais baixos e melhor qualidade do que os sistemas convencionais.

O Sistema Toyota de Produção também realiza a produção com estoque zero, ou sem estoque, o que equivale a dizer que cada processo deve ser abastecido com os itens necessários, na quantidade necessária, no momento necessário – just-on-time, ou seja, no tempo certo, sem geração de estoque (SHINGO, 1996).

Tendo em vista o JIT, é necessário que haja produção puxada, e para isso as etapas do processo devem estar integradas em um fluxo contínuo, possibilitado através da utilização do kanban, da modificação do *layout* e do estabelecimento de um tempo de operação para cada etapa.

7.3.2. Shojinka e nagara

Afim de eliminar a ociosidade e perdas por esperas, o shojinka é a ferramenta para garantir flexibilidade dos colaboradores fazendo-os aptos a operar em cada etapa do sistema, com treinamento e havendo rotação de trabalho periodicamente.

O nome Nagara vem de uma expressão japonesa que indica a simultaneidade de duas ações (SHINGO, 1996). Logo, no surgimento de folgas, pode-se executar a operação principal juntamente com as operações secundárias, daí a importância do nagara juntamente com o shojinka no setor estudado.





7.4. Fase 4: autonomia, controle da qualidade e melhorias

7.4.1. Jidoka e controle da qualidade zero defeito

O termo Jidoka tem sua origem na língua japonesa ao se adicionar um radical que representa o ser humano à palavra automação. Essa mudança foi traduzida como automação, ou seja, automação com toque humano (BAUDIN, 2007).

Com a finalidade de evitar a propagação de defeitos nas etapas, é dada total autonomia aos colaboradores para pararem seu processo caso detectem algum erro, e todos os outros colaboradores podem ir de encontro à ocorrência para buscarem juntos uma solução impedindo que o erro se propague, gerando também aprendizado da equipe e a motivação para a busca da qualidade zero defeito, que é uma característica muito importante no contexto da manufatura atual.

7.4.2. Kaizen e PDCA

Segundo Monden (1984), o processo de melhoria de atividades, movido pela ação de todos os funcionários (grupos), através dos círculos de controle da qualidade (CCQ), e do sistema de sugestões, são capazes de permitir a melhoria contínua da qualidade. Como é necessário está apto para mudar sempre, logo propôs-se a introdução de CCQ's onde os colaboradores estarão envolvidos em grupos afim de buscarem melhorias na qualidade e no processo em si. Afim de ter um melhor resultado do kaizen deve-se aplicá-lo juntamente com o ciclo PDCA, em que se vai 'checar' a viabilidade de tal melhoria e a proposição de outras novas com o passar do tempo. Estas ferramentas necessitam de profunda conscientização e comprometimento de todos, pois ela trará melhoria para todo setor.

8. Conclusões - Uma ótica na lógica das 7 perdas



Ghinato (1996) diz que: “As perdas são operações ou movimentos completamente desnecessários que geram custos e não agregam valor e que, portanto, devem ser imediatamente eliminados, tais como esperas, transportes de material para locais intermediários, estocagem de material em processo, etc.” Em processos produtivos as perdas tendem a gerar custos e desperdício de tempo.

Neste estudo de caso, foi possível construir um cenário de melhorias com base em uma abordagem sobre o STP, gerando um melhor aproveitando dos recursos humanos e materiais presentes na empresa.

De acordo com o observado na empresa, tornou-se perceptível que há perdas em todo o processo produtivo. Analisando o novo fluxograma do processo produtivo na Tabela 3, vê-se que houve uma considerável redução de etapas no novo fluxograma, de 13 itens para 8 itens, onde os tempos com espera foram eliminados por meio das sugestões de implantações de ferramentas do STP.

Tabela 3 – Novo Fluxograma do processo de produção

Item	Operações	Fenômenos do Processo						
		▽	○	◻	◇	▽	☆	△
01	Carro é estacionado na Etapa 1, onde é feito o atendimento e checagem de todos os problemas		x					
02	Carro transportado para a Etapa 2				x			
03	Carro passa por consertos mecânicos		x					
04	Carro transportado para a Etapa 3				x			
05	Carro passa por funilaria e pintura		x					
06	Carro transportado para Etapa 4				x			
07	Carro é lavado		x					
08	Carro transportado para entrega ao cliente				x			

Fonte: Autores



III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

Embora as perdas por superprodução não terem sido identificadas, as soluções elaboradas para eliminação das perdas encontradas estão sintetizadas como resultados, a seguir:

- 1) Transporte: Segundo Heizer & Render (2001), o planejamento do layout das instalações deve ser visto como uma extensão natural da discussão do planejamento do processo. O redesenho do layout possibilitou inúmeras melhorias como: facilitação da movimentação, espaço maior e mais organizado execução das atividades, bem como nos materiais para que estejam a disposição do colaborador sempre que este necessite;
- 2) Processamento: O balanceamento de linha é considerado uma grande ferramenta de redução de desperdício, principalmente pela redução do tempo ocioso dos operadores (ABDULLAH, 2003).
- 3) Defeitos: realizar inspeções na fonte e auto-inspeção são muito eficazes para eliminar esse tipo de perda (Shingo, 1996);
- 4) Movimentação: Maximiano (2004, p. 159) diz que para esse tipo de perda o estudo de tempos e movimentos, sua padronização e modificação do layout são necessários;
- 5) Espera: multifuncionalidade, autonomia dos funcionários, utilização dos tempos de folga, kanban foram algumas das soluções encontradas para as perdas por espera;
- 6) Estoque: Ohno (1997) afirma que, para atacar as perdas por estoque é necessário o estabelecimento de uma política que busque o nivelamento da quantidade, sincronização e o fluxo de operação. O sistema de informação eficiente com fornecedores, layout adequado, e balanceamento foram necessários para se evitar tais perdas.





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

REFERÊNCIAS

ABEPRO. **Implementação de kanban de fornecedor, transporte e produção:** estudo de caso em empresa de cabines de máquinas agrícolas. Disponível em:<
http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007_tr570426_9676.pdf> Acesso em: 30 de Janeiro de 2015.

BAUDIN, M (2007). **Working with Machines:** The nuts and bolts of lean operations with Jidoka. New York: Productivty Press.

GUINATO, P. **Sistema Toyota de Produção:** Mais do que Simplesmente, Just-in-Time. Caxias do Sul: Educs, 1996.

LIKER, Jeffrey K. **O Modelo Toyota:** 14 Princípios de Gestão do Maior Fabricante do Mundo. Porto Alegre: Bookman, 2005.

MONDEN, Y. **Sistema Toyota de Produção.** São Paulo: IMAM, 1984.

MORGAN, GARETH. **Imagens das Organizações.** Ed. Atlas, São Paulo, 1996.

MOURA, Reinaldo Aparecido e BANZATO, José Maurício. **Jeito Inteligente de Trabalhar:** 'Just-in-Time' a reengenharia dos processos de fabricação. São Paulo: IMAM, 1994.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção:** Além da Produção em Larga Escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção:** Além da Produção em Larga Escala. Brasil: Bookman, 1988. 156 p.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção:** Do Ponto de Vista da Engenharia de Produção. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 1996.

SILVA, J. M. **5S:** O ambiente da qualidade. Belo Horizonte – Fundação Cristiano Otoni, 1994.

UHLMANN, Gunter Wilhelm. **Administração:** Das Teorias Administrativas à Administração Aplicada Contemporânea. São Paulo, 1997.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. & ROOS, T. **A máquina que mudou o mundo.** Rio de Janeiro: Campus, 1992.

