

Implantação do Kanban na Linha de Montagem de Sistema e Equipamentos Hidráulicos e Eletromecânicos

Vanderlei Faria (UNITAU) faria.vanderlei@uol.com.br
Álvaro Azevedo Cardoso (UNITAU) azevedo@unitau.br
Carlos Alberto Chaves (UNITAU) carloschaves@yahoo.com.br
Programa de Mestrado em Engenharia Mecânica - UNITAU

Resumo: *Este artigo tem por objetivo discutir o desperdício de tempo no processo operacional os componentes para o processo de montagem e também na implantação de melhorias para o aumento da capacidade da produção pela eliminação de gargalos na correção das causas que proporciona a baixa produtividade na área de montagem. Com metodologia Kanban o sistema de produção no caso a montagem de equipamentos mecânicos e hidráulicos, se torna um sistema operacionalizado, na sincronização e alinhamento da produção e abastecimento, flexibilidade de programação, aumento da capacidade produtiva, redução no pagamento da peças no almoxarifado, detecção imediata de gargalos de produção ou abastecimento, detecção precoce de problemas de não qualidade, controle visual proporcionando uma gestão à vista que tornando possível a visualização da carga capacidade de trabalho de cada setor, e favorece a tomada de decisão na ação corretiva e implantação de melhorias no processo.*

Palavras-chave: *Kanban; Desperdícios; Just-in-time.*

1. Introdução

1.1 Administração estratégia da produção

As mudanças no panorama competitivo industrial. Nos últimos anos, (Corrêa – Gianesi, 1996) poucas áreas dentro da Administração de Empresas mudaram tanto como a Administração da produção. Durante anos, a produção foi considerada um mal necessário, suportado pelos outros setores porque, afinal, uma empresa manufatureira não podia escapar de fazer seus produtos. Os outros setores, por anos considerados mais nobres, acostumaram-se a enxergar a fábrica como a origem principal de seus problemas. Segundo a visão de alguns de setores, por exemplo, a fábrica insistia em grandes lotes de produção quando marketing os queria pequenos; a fábrica não conseguia atingir os níveis de qualidade e confiabilidade de entregas prometidos e resistia às mudanças de programa solicitadas por vendas; a fábrica dificultava a Introdução de novos produtos projetados pela engenharia, sempre solicitando alterações de projeto, alegando-os infabricáveis; a fábrica também nunca conseguia livrar-se dos estoques ou atingir as metas de utilização de equipamentos orçamentadas pela controladoria. Desde o período pós-guerra, o setor de produção e seu pessoal passaram anos sendo isolados do processo decisório global da empresa. As decisões estratégicas eram tomadas e apenas comunicadas ao setor de produção para o “cumpra-se”. A tecnologia envolvida no processo de produção foi, por longo período, vista pelos outros setores da organização como um mistério insondável e desinteressante, escondido por trás das paredes da fábrica, aquela parte da empresa sem carpete, barulhenta, muitas vezes suja, onde trabalhavam pessoas de pouco glamour, resistentes à mudança, com aparência cansada e sempre com apressadas em resolver o último problema ou, no jargão das empresas, “apagar o último incêndio”. Nos últimos anos, entretanto, este panorama tem mudado. Ao redor do mundo, principalmente o mundo ocidental, há hoje um movimento crescente de revalorização no papel da manufatura no atingimento dos objetivos estratégicos da organização.

1.2 Todas as Operações de Produção devem possuir uma Estratégia

Todas as operações de produção devem possuir uma estratégia. (Slack–Stuart–Harland–Harrison–Johnston, 1997). Então por que as operações de produção deveriam amolar-se a desenvolver uma estratégia? Isso exige esforço e tempo consideráveis. Toda a alta administração envolvida com produção precisa dedicar a ela parte de seu tempo durante um período. Via é que uma estratégia de produção eficaz ajuda a organização a competir mais eficientemente. Há alguma evidência empírica para apoiar essa afirmação. Po exemplo, um estudo com 184 empresas suecas (todas manufactureiras) concluem que as empresas que haviam formulado uma estratégia de produção consistente com sua estratégia de negócio alcançaram níveis de desempenho mais elevados do que aquelas que não a formularam.

1.3 Modelo Básico de Gestão

As principais definições para a gestão de estoques de determinado item referem-se, a quando e quanto ressuprir (via compra, para itens comprados ou produção, para itens fabricados internamente) este item, à medida que ele vai sendo consumido pela demanda (novamente, a questão é tentarmos, tanto quanto possível, coordenar consumo e suprimento do item em questão). Em outras palavras, é preciso que definamos o momento do ressuprimento e a quantidade a ser ressuprida, para que o estoque possa atender às necessidades da demanda. A figura 1 ilustra esta idéia. A forma de determinação do momento do ressuprimento e a quantidade a ser ressuprimida são o que de fato diferencia os diversos sistemas de gestão de estoques disponíveis. (Corrêa-Gianesi-Caon, 2001).

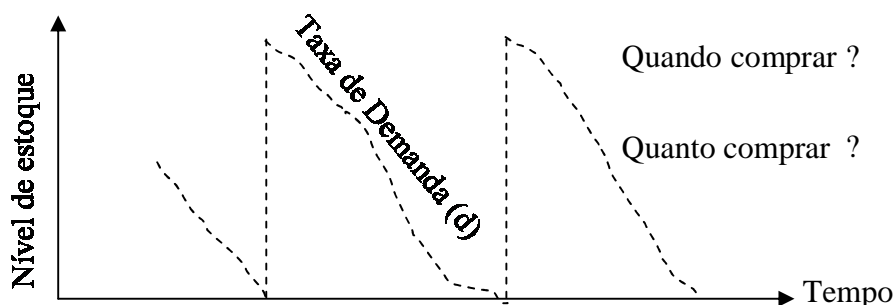


FIGURA 1 - Modelo Genérico de curva de nível de estoques.

Fonte: Corrêa-Gianesi-Caon, 2001

1.4 Sistema Kanban

Taiichi Ohno observou que o sistema de produção em massa implantado por Henry Ford e usado nos E.U.A. (Moura, 2003) era eficiente na redução do custo unitário dos produtos manufaturados durante períodos de alto crescimento da economia. Mas o sistema estava mal equipado para os períodos de baixo crescimento (como o embargo do petróleo árabe nos anos 70). A seu ver, o sistema de produção em massa criou um “desperdício”, baseado nos excessos de produção inerentes ao próprio sistema. Sua teoria diz que tudo o que existir além da quantidade mínima de materiais, peças, equipamentos e operários (horas de trabalho), necessária para fazer um dado produto, é “perda” e portanto, só aumenta os custos em todo o sistema. Elimine os excessos de estoque na fábrica. Quando os problemas

ocorrerem, identifique a causa e corrija-a. O processo de correção determinará a necessidade de encontrar a causa e não de encobri-la. O Kanban começou na Toyota como um programa para controlar o fluxo da produção em todo o sistema de produção. O objetivo era melhorar a produtividade e envolver a mão-de-obra. O sistema de cartão e os métodos de controle do fluxo surgiram a partir do objetivo original. É importante que se compreenda que são denominados tipos diferentes de atividade pelo termo Kanban:

1. Um sistema de controle do fluxo de material ao nível da fábrica (Kanban Interno) e que pode-se estender, em alguns casos, ao controle do material distribuído ou recebidos de fornecedores (Kanban Externo).
2. Um sistema para melhorar a produtividade, mudando-se o equipamento, os métodos de trabalho e as práticas de movimentação de material que usa o sistema de controle de material por cartões (kanbans) para identificar as áreas com problemas e avaliar os resultados das mudanças.

1.5 O Objetivo do Sistema Kanban

O Sistema Kanban é um instrumento de controle de produção. Ele tem a função de um pedido de produção no departamento de fabricação e a função de instruções de retirada no processo subsequente. Mesmo que os empregados que fazem as peças tenham de produzir certa quantidade de um produto dentro de certo tempo, eles não sabem quanto e quando será usado de fato. Eles só podem produzir algo de acordo com um programa de produção comunicado pelo departamento de controle de produção. O sistema Kanban tem a função de avisar o empregado primeiro, que estão fazendo as peças, se essas peças são necessárias. (Moura, 2003)

1.6 Produtividade em Desordem (Kaizen)

Há vários anos, o cartão de Boas Festas de Hohei Goshi, presidente e fundador do Japan Productivity Center, dizia: “Produtividade é um conceito que implica o contínuo progresso, tanto material quanto espiritual.”(Masaaki Imai, 1988). Esta afirmação simples, porém profunda, é uma definição eloqüente da natureza da produtividade, pois chama a atenção aos aspectos espirituais, bem como aos materiais, do progresso. Está ficando cada vez mais evidente o fato de que as mais avançadas técnicas de engenharia e administração são efetivas apenas se usadas em um ambiente onde os empregados podem adotar essas técnicas como suas próprias e trabalhar lado a lado com a administração para melhorar a produtividade na área de trabalho. É óbvio que a primeira etapa é assegurar a cooperação e o compromisso dos operários no melhoramento da produtividade. Isto é um desafio tanto para a administração quanto para a mão-de-obra. Antes de lançar uma campanha total de melhoramento da produtividade, é importante obter a compreensão e o compromisso da mão-de-obra em relação à idéia de que o melhoramento da produtividade é mutuamente benéfico.

1.7 Eliminar Totalmente o Desperdício

Existem alguns gerentes e supervisores que permitem que seus subordinados trabalhem em algo que suspeitem ser desperdício, (Fers Sabbag Neto (Tradução), 1989). Consideram tal ato parte necessária do serviço e, freqüentemente, não entendem a natureza do desperdício. Não importa o quanto alguém pode estar determinado em seu desejo de eliminar o desperdício; se não conhece o que constitui o desperdício, não há meios de eliminá-lo. Portanto, uma tarefa importante que aguarda cada um de nós é certificar-se de que

o desperdício sempre apareça – distinta e claramente – como tal para todos. Esse é o primeiro passo em vista do aperfeiçoamento na eficiência.

Entre os vários tipos de desperdício, alguns são fáceis de discernir, outros são difíceis. Entre eles, o mais fácil é o desperdício oriundo do tempo de espera. Por exemplo, se o tempo do ciclo for de 3 minutos e existir um período de 1 minuto de espera antes que o operário possa concluir seu trabalho, o próprio operário, seu supervisor e outros superiores certamente saberão que esse 1 minuto é desperdício. Contudo, se o operário gastar esse 1 minuto como se estivesse trabalhando, não aparecerá uma imagem definida (os desperdícios de transporte e do próprio processamento). Ou, se usar esse tempo para processar o próximo item, ninguém poderá dizer se está realmente ocorrendo um desperdício (o desperdício de superprodução). Todos esses três desperdícios devem ser traduzidos em desperdícios oriundo de espera. Pode-se facilitar isso distribuindo medidas de contorno apropriadas. Nessa concepção, podemos considerar os três passos seguintes:

Faça com que os operários sigam estritamente as operações padrão. Não permita nenhum desvio.

Controle excessivo quanto aos movimentos através do sistema de produção, o qual utiliza o Kanban.

Indique claramente, sobre a linha do transportador, a área de trabalho de cada operário, evitando assim que avance além do programa, fazendo trabalho extra.

O excesso de Produção, (Mike Rother – John Shook, 1999). Para reduzir esse longo “Lead time”, desde a matéria-prima até o produto acabado, você precisa fazer mais do que simplesmente tentar eliminar o desperdício óbvio. Muitos esforços de implementação enxuta buscam a eliminação dos “sete desperdícios”, o seu projeto do estado futuro precisa eliminar as fontes ou “as causas básicas” do desperdício no fluxo de valor. Uma vez que os problemas da produção em massa possam ser enxergados de tal forma que revelem essas causas básicas, sua empresa pode trabalhar para encontrar soluções originais.

1.8 A Meta e a redução de Custo

O Sistema Toyota é uma série de atividades que promovem a redução de custo através da eliminação do desperdício, para chegar a melhor produtividade, (Fers Sabbag Neto (Tradução), 1989). Todas as atividades de aperfeiçoamento na empresa devem contribuir diretamente para a meta de redução de custo.

1.9 Sistema 5S's

Para que seja possível caminhar rumo ao sistema just in time, é indispensável que sejam observadas as condições mínimas de limpeza, identificação e organização das coisas na empresa. Como o sistema Kanban trabalha com o critério de controle visual de estoque, esses três aspectos são fundamentais para seu perfeito funcionamento. O sistema Kanban exige que os contentores estejam devidamente identificados e armazenados em seu local definido, e os quadros para os cartões Kanban, quando houver, também deverão ser manuseados de forma apropriada. Trabalhar com o sistema Kanban requer muita disciplina e organização física dos estoques. É muito difícil o sistema funcionar em empresas que não tiveram um programa nos moldes dos 5S's. É preciso que exista uma cultura de preocupação com os aspectos de limpeza, organização e disciplina para que um programa Kanban tenha êxito. Convém ressaltar que esses atributos são necessários para a implementação de qualquer espécie de programa de melhoria numa empresa. (Peinado).

2 Objetivo

Este artigo tem por objetivo promover a eliminação do desperdício, na busca de uma melhor produtividade em um processo de montagem final de componentes mecânico e hidráulico em uma indústria aeronáutica. Tendo como foco a implementação da metodologia Kanban e melhoria na organização dos processos de fabricação. Tendo como visão, que toda a atividade de aperfeiçoamento deve ser focada na busca da meta de redução de custo do processo.

3 Método

Foi realizado um mapeamento de fluxo o processo de montagem final, onde foi possível identificando as variáveis do processo tais como: desperdícios de tempo na montagem; percurso longo no pagamento das peças, falta de componentes para execução da montagem, operador abandonava o posto de trabalho para buscar peças no almoxarifado ou ficava aguardando a chegada da peça, lay out da área. Através do mapeamento foi possível identificar o pontos que poderia ser melhorado é iniciou o processo de melhoria na área de montagem, e também a foi possível definir a implantação do sistema Kanban. Foi definido que o Kanban seria aplicado somente para componentes com custo inferior a U\$100,00. Sendo que os Kanbans foram criados próximos a cada tipo de produto.

3.1 Caracterização da empresa

A empresa estuda tem como foco de atuação o mercado aeroespacial, nos segmentos de aviação regional, aviação executiva, comercial e de defesa, a empresa utiliza tecnologia de ponta para desenvolver, produzir e fornecer suporte pós-venda para seus produtos principais: sistemas e equipamentos hidráulicos e eletromecânicos, tais como atuadores, válvulas, acumuladores e etc. Os estudos forma focados na área de produção na montagem final dos produtos.

4 Resultados

Entre o período de Março a Setembro de 2005 a área de montagem passou por duas reestruturações administrativas. Até 5 de Março de 2005 havia dois supervisores, sendo um para 1º turno e outro para o 2º turno.

Em Março de 2005 houve a primeira mudança de supervisor do 1º turno, na qual foi substituído por uma pessoa com experiências nas áreas de métodos e processo e engenharia de desenvolvimento, e em Setembro de 2005 o novo supervisor assumiu também o 2º turno, ficando assim somente um supervisor para os dois turnos. Esta mudança foi fundamental para que a melhoria na organização da área produtiva montagem final revertesse em resultados positivos.

4.1 Produtividade

O aumento da produtividade é verificada na figura 3, no aumento da quantidade de peças produzida por hora. Podemos também verificar que após a gestão de um único gestor houve aumento da produtividade significativamente, este fator ocorreu devido a implementação de uma única metodologia de trabalho, não havendo mais duas empresas em uma.

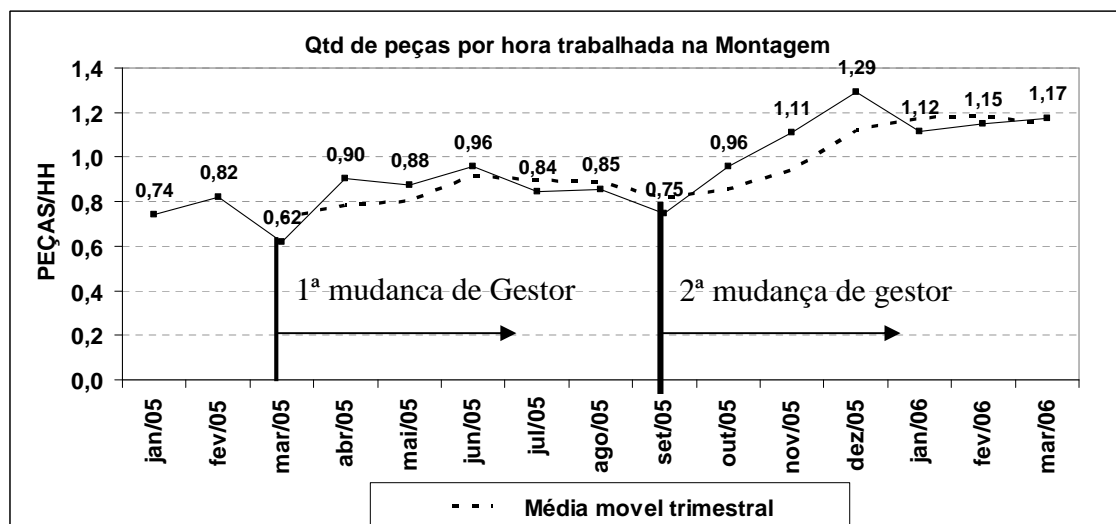


FIGURA 3 – Aumento da produtividade.

4.2 Melhoria do Lay out

No espaço físico atual era montado somente 8 a 12 unidades mês do produto “A” com a organização do lay out foi possível iniciar a montagem em serie da mais 8 produtos novos, conforme tabela 1.

TABELA 1 – Cadencia mensal de cada produto

Produto	Componentes por produto	Cadencia/mês	Tempo de Processo por unidade (hs)
A	2	4	9
B	1	5	24
C	1	7	24
D	1	3	40
E	3	4	24
F	3	3	24
G	3	6	24
H	3	6	24
I	3	4	24

4.3 Redução da mão de obra e hora extra

Com a utilização do sistema Kanban e as melhorias implantadas na área de montagem visando a eliminação de desperdício foi possível melhorar o processo produtivo, onde pode perceber o aumento da produtividade. Havendo também o aumento de mix de produto sem aumentar o quadro de funcionário, e o que houve foi redução da mão de obra direta que era de 52 funcionários foi reduzida para 49 funcionarios que era de . Pode observar que o quadro atual pode produzir duas vezes mais que a produção atual. Na figura 4, podemos verificar que

melhorias também reduziram a quantidade de horas extra efetuadas durante o mês.

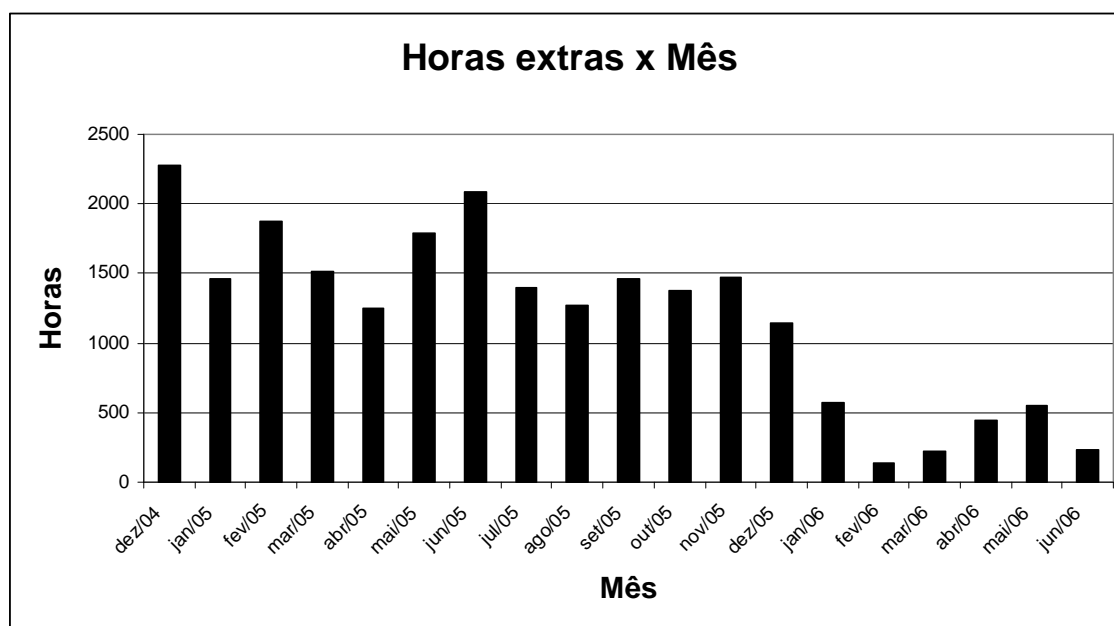


FIGURA 4-Redução das horas extras abaixo de 500 horas mês

5 Discussão

A necessidade das empresas em tornar se competitiva no mundo globalizado, o processo de manufatura vem sendo o alvo principal no atingimento dos objetivos estratégicos da organização. A necessidade na busca da melhoria da produtividade, um dos pontos mais importante é enxergar o fluxo do mapa de valor da organização. Com a visão do fluxo do mapa de valor da organização é possível identificar as necessidades de melhorias principalmente no chão de fabrica, e para obter a redução de custo é necessário a eliminação dos desperdícios. E para as empresas tornar se competitiva, não basta somente criar um plano de estratégia de melhoria, é necessário o envolvimento dos gestores na produção, isto exigem esforços e dedicação. Também é necessário esforços na gestão de estoque, cuidando da taxa de demanda, pois é inadmissível uma produção parar por falta de material em estoque.

Um dos sistemas importante que tem como objetivo na eliminação dos desperdícios e o sistema Kanban, Just-in-time e 5 S, Este sistema ajuda na melhoria da produção através do critério de controle visual. Desta forma é possível identificar a necessidade das falta do no Kanban através do controle visual, e mantém a organização em condições mínimas de limpeza um sistema de comunicação visual padronizada. Como toda implantação da melhoria do sistema da qualidade necessita de mudar a cultura da organização este sistemas não são diferentes, também é necessário a mudança de cultura em toda a organização através de treinamento, conscientização e auto disciplina principalmente nas organizações ocidentais.

6 Conclusões

Globalização necessidade de mudanças, maior competitividade das organizações.

Mudança dos conceitos, na qual os objetivos estratégicos das organizações devem estar focados na manufatura.

Enxergar fluxo do mapa de valor da organização.

Identificar e eliminar os desperdícios no processo produtivo através da implantação

dos sistemas de organização com Kanban, Just-in time e 5S.

Mudança de cultura através de treinamento, conscientização e auto disciplina dos membros da organização.

7 Referencia Bibliografica

Reinaldo A. Moura, 2003. Kanban a Simplicidade do Controle da Produção. Ed. IMAM, São Paulo, Brasil.

Masaaki Imai, 1988. Kaizen A Estratégia para o Sucesso Competitivo. Ed. IMAM, São Paulo, Brasil.

Fers Sabbag Neto (Tradução), 1989. Produtividade Qualidade no piso de fábrica. Ed. IMAM, São Paulo, Brasil.

Henrique L. Corrêa - Irineu G. N. Gianesi - 1996. Just in Time, MRP II e OPT um Enfoque Estratégico . ED McGraw-Hill, New York, USA.

Henrique L. Corrêa - Irineu G. N. Gianesi – Mauro Caon, 2001. Planejamento, Programação e Controle da Produção. Ed. Atlas S.A. São Paulo.

Nigel Slack – Stuart Chambers – Christine Harland – Alan Harrison – Robert Johnston, 1997. Administração da Produção. Ed. Atlas S.A. São Paulo.

Mike Rother – John Shook, 1999. Aprendendo a enxergar. Apostila Lean Institute Brasil . São Paulo.

Jurandir Peinado, 1999. **O Papel do Sistema de Abastecimento Kanban na Redução dos Inventários. Administrador, mestrando em Engenharia da Produção pela UFSC**, professor das disciplinas de Administração da Produção e Materiais da FAE.