

MÉTODO DE IMPLANTAÇÃO DA MANUFATURA ENXUTA APLICADO À CADEIA DE FORNECIMENTO

Guilherme Geraldo Pereira¹
Luís Gonzaga Trabasso²

Resumo

O presente artigo apresenta um método de implantação de ferramentas da Manufatura Enxuta à cadeia de fornecimento ligada diretamente a uma empresa que já possua esta abordagem implementada. O método proposto garante a sustentação do elo entre fornecedor e cliente para a produção enxuta. Para tanto, utilizou-se como técnica para obter informações a pesquisa bibliográfica para ter uma visão sistêmica. Neste sentido, o método permite orientar a implantação de ferramentas da Manufatura Enxuta em fornecedores e garantir a sustentabilidade da cadeia produtiva.

1 Mestre, e-mail:
guilherme.
pereira@sc.senai.
br

2 Ph.D., e-mail:
gonzaga@ita.br

Palavras-chave: Manufatura Enxuta. Cadeia de fornecimento. Sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

A exigência dos consumidores em relação à pontualidade de entrega e à qualidade dos produtos e serviços tem grande influência na decisão de compra do cliente. Isso mostra o quanto as empresas devem estar focadas em seus processos para garantir as reivindicações dos clientes. Além disso, a competitividade entre as mesmas mostra como é difícil sobreviver no mercado atual.

Conforme comenta Tubino (2000), as empresas têm um grande desafio de fornecer produtos com qualidade, com baixo custo e que garantam as necessidades dos clientes. Para assegurar que o produto atenda às características exigidas, o processo de produção deve ser racional, ou seja, deve otimizar operações, também eliminando ou reduzindo os desperdícios para as atividades que não agregam valor ao produto.

Por terem maior facilidade de recursos e até mesmo a consciência da alta administração na hora da decisão de implantar a Manufatura Enxuta, a maioria das empresas de grande porte aderiram a esta abordagem de gestão por uma série de fatores, entre eles, a competitividade entre elas. Por outro lado, surge a necessidade

de seus fornecedores implantarem a mesma abordagem, já que estes muitas vezes não tem o conhecimento para desenvolver e até mesmo força de trabalho para criar uma cultura de mentalidade enxuta.

COMO PROBLEMA DA PESQUISA, O PRESENTE TRABALHO ABORDA A NECESSIDADE DAS GRANDES EMPRESAS EM ALIAR-SE AOS SEUS FORNECEDORES, OU SEJA, À CADEIA PRODUTIVA, PARA QUE CONSIGAM MANTER-SE NO MERCADO COMPETITIVO.

O trabalho mostra a sequência das ferramentas da Manufatura Enxuta a serem implementadas na cadeia de fornecimento para garantir a estabilidade e o nivelamento da produção.

Neste sentido, este artigo discorre sobre como integrar o primeiro elo da cadeia de fornecimento por meio de um método de implantação da Manufatura Enxuta para fornecedores da cadeia de suprimentos em que a empresa cliente já possui esta abordagem.

2 MANUFATURA ENXUTA

As dificuldades encontradas pelo Japão após a Segunda Guerra Mundial e com sua economia em crise, fizeram com que a Toyota desenvolvesse um novo sistema de produção, diferente daquele do ocidente, que utilizava produção em massa. O engenheiro da Toyota, Taiichi Ohno, e outros membros de sua equipe enxergaram que

a melhor forma de produzir seria eliminando os desperdícios, o que se denominou como Sistema Toyota de Produção (STP), conhecido como Manufatura Enxuta. Ohno percebeu que os trabalhadores eram subutilizados, que suas tarefas eram repetitivas, não agregavam valor, a

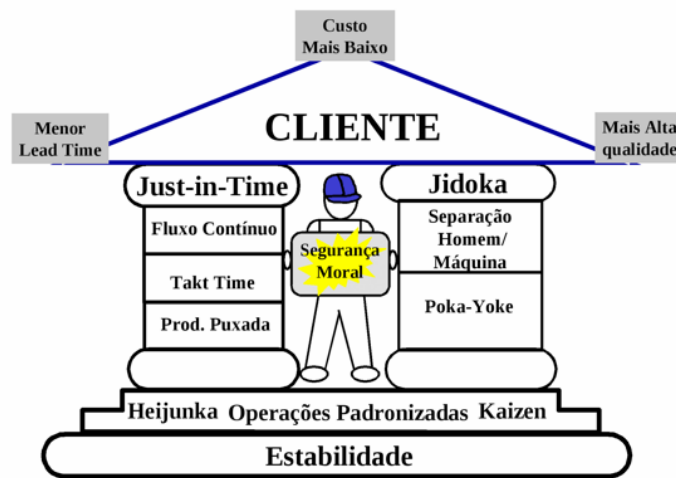
qualidade era ocultada ao longo da produção e ainda havia muitos estoques entre os processos.

De acordo com Murman et al. (2002), o desafio principal para as empresas no século XXI abrange a identificação e a entrega de valor para cada cliente e *stakeholder*. Para isto, é necessária a capacidade enxuta em nível empreendedor.

Além disso, a sociedade vive um momento de competitividade real movida pela força empresarial e não somente das variações de taxas de câmbio ou por alguma vantagem passageira, conforme define Ferro (2002).

Neste contexto, uma abordagem para ser implementada é a Manufatura Enxuta.

Figura 1: Estrutura do Sistema Toyota de Produção



Fonte: Ghinato (2000)

Além da representação do Sistema de Manufatura Enxuta, Figura 1, nesta abordagem devem ser observados dois tipos de operações: as que agregam valor e as que não agregam valor ao produto sob o ponto de vista do cliente.

As operações que não agregam valor são consideradas como desperdícios e, desta forma, elas

devem ser eliminadas ou minimizadas. Segundo Liker (2005), Taiichi Ohno passava grande parte do tempo no chão de fábrica para identificar os desperdícios. Assim, identificou sete tipos de desperdícios, além de um oitavo desperdício, que foi incluído na obra “O Modelo Toyota”, de Liker. No Quadro 1, são apresentados os oito desperdícios, segundo Liker (2005).

Quadro 1: Os oito desperdícios da produção

Superprodução	Produzir mais que a quantidade solicitada e antes que o necessário.
Espera	Ociosidade de pessoas, máquinas e equipamentos possivelmente devido a quebras, <i>setups</i> , gargalos de produção ou até mesmo sincronia entre processos.

Transporte	Movimentação excessiva de materiais entre os processos.
Movimento	Movimentação que não agrega valor ao produto, seja do funcionário e/ou máquina.
Processamento desnecessário	Processo executado com equipamentos, ferramentas ou procedimentos inadequados para garantir valor ao produto.
Estoque	Elevado nível de estoque de matéria-prima, material entre processos e/ou produto acabado.
Produtos não conformes	Produto fora da especificação do cliente, gerador de retrabalho e/ou sucata.
Criatividade não aproveitada	Perda de tempo, aptidões, ideias e oportunidades de desenvolvimento dos funcionários.

Fonte: Adaptado de Liker (2005)

2.1 Ferramentas da Manufatura Enxuta

As ferramentas enxutas utilizadas no método proposto neste artigo são apresentadas como se segue.

2.1.1 Mapeamento de Fluxo de Valor - MFV

A ferramenta é utilizada para retratar o estado presente e o futuro, ou pelo menos o ideal que se queira chegar, pois o MFV permite identificar possíveis desperdícios, agregar valor aos fluxos de materiais, informações, processos e até mesmo pessoas. Rother e Shook (2003) descrevem que esta ferramenta possibilita melhorar o fluxo de forma ampla, não somente de atuações isoladas para melhorias localizadas, pois o MFV ajuda enxergar o todo.

2.1.2 Kaizen

Conforme Stefanelli (2007), o evento *kaizen* é um projeto de curto prazo e intenso ao mesmo tempo, com a finalidade de melhorar um processo. Isto inclui treinamento da equipe participante, esta formada por pessoas de diversas áreas, verificação do estado atual, projetos do estado futuro, alterações dos processos e todo o meio do fluxo da peça, tudo isto em um período de 3 a 8 dias, conforme a autora.

Pela abordagem da Manufatura Enxuta, o *kaizen* consiste na melhoria contínua do fluxo de valor como um todo ou somente de um único processo, que muitas vezes são identificados pelo MFV, resultando na redução de desperdícios.

As etapas de implantação de *kaizen* podem ser definidas conforme o ciclo do PDCA (*Plan, Do, Check e Act*):

- análise do processo atual;
- identificação das melhorias;

- implementação das melhorias encontradas;
- análise dos resultados obtidos.

PARA OBTER O SUCESSO DO *KAIZEN*, ELIAS (2009) CONSIDERA DOIS FATORES DETERMINANTES: O PRIMEIRO É O PAPEL DO LÍDER DO PROJETO, QUE DEVE CONDUZIR A EQUIPE; E O SEGUNDO, O ENVOLVIMENTO DA EQUIPE JUNTO AOS OPERADORES DA PRODUÇÃO, QUE DEVEM ACEITAR E ACREDITAR NAS MUDANÇAS PARA MELHORIA.

2.1.3 Troca Rápida de Ferramenta - TRF

A origem do conceito de Troca Rápida de Ferramenta surgiu em 1950, quando Shigeo Shingo propôs melhorias na realização de *setup* em prensas da empresa *Mazda*. Este estudo teve como objetivo eliminar, através de cronometragem e pelo acompanhamento das atividades no chão de fábrica, o gargalo da produção e ainda aumentar sua eficiência.

De acordo com Shingo (2000), o sistema de Troca Rápida de Ferramentas (TRF) possui dois tipos de *setup*:

- *setup* interno: as atividades são realizadas somente com a máquina parada, como a montagem e a remoção de matrizes;
- *setup* externo: as atividades que são realizadas com a máquina em funcionamento, tais como transporte de matrizes e ferramentas.

Além disto, Shingo (2000) define que a implantação da ferramenta TRF é dividida em quatro estágios:

1. analisar as atividades do *setup* atual junto com os operadores, independente se as atividades são externas ou internas;
2. definir se as atividades realizadas no *setup* atual são internas ou externas;
3. realizar a conversão das atividades internas em externas, se possível;
4. reduzir as atividades restantes para execução da troca, pela melhoria de ajustes e até eliminação de atividades desnecessárias.

Além dos quatro estágios, Shingo (2000) propõe algumas técnicas no auxílio da aplicação da ferramenta:

- *checklist* - utilizar uma lista de verificação (*checklist*) dos passos necessários para a operação;
- verificações - verificar se ferramentas necessárias para a troca estão em condições de uso;
- movimentação - melhorar o transporte de moldes e de componentes para a troca; e
- padronização - padronizar as funções de operação para a troca.

2.1.4 Os Cinco Sensos (5S)

O 5S surgiu em empresas do Japão na época da reconstrução do país após a Segunda Guerra Mundial. Este termo representa cinco palavras japonesas que possuem a letra S como inicial e que caracterizam passos para melhorar o ambiente de trabalho, tornando-o seguro, saudável, organizado e sem desperdícios.

A aplicação desta ferramenta deve ser realizada na sequência de cada senso, em um local definido, conforme descreve Salvany (2006):

Seiri: significa separar os materiais e definir como necessários ou desnecessários para o ambiente, criando um destino correto para os mesmos;

1. *Seiton*: significa organizar o ambiente e identificar, criar um lugar para cada coisa e cada coisa no seu lugar;
2. *Seiso*: significa limpar o ambiente e eliminar a fonte de sujeira;

3. *Seiketsu*: significa padronizar as atividades para manter os três sentidos anteriores em constante melhoria; e

4. *Shitsuke*: significa avaliar os padrões definidos nos sentidos e garantir a sustentabilidade das melhorias.

A realização do 5S leva as pessoas a compreenderem a ideia de melhorar sempre e garantir um ambiente de trabalho harmonioso. Esta ferramenta permite modificar os hábitos e a cultura das pessoas, obtendo a vantagem competitiva.

3 MÉTODO DE APLICAÇÃO

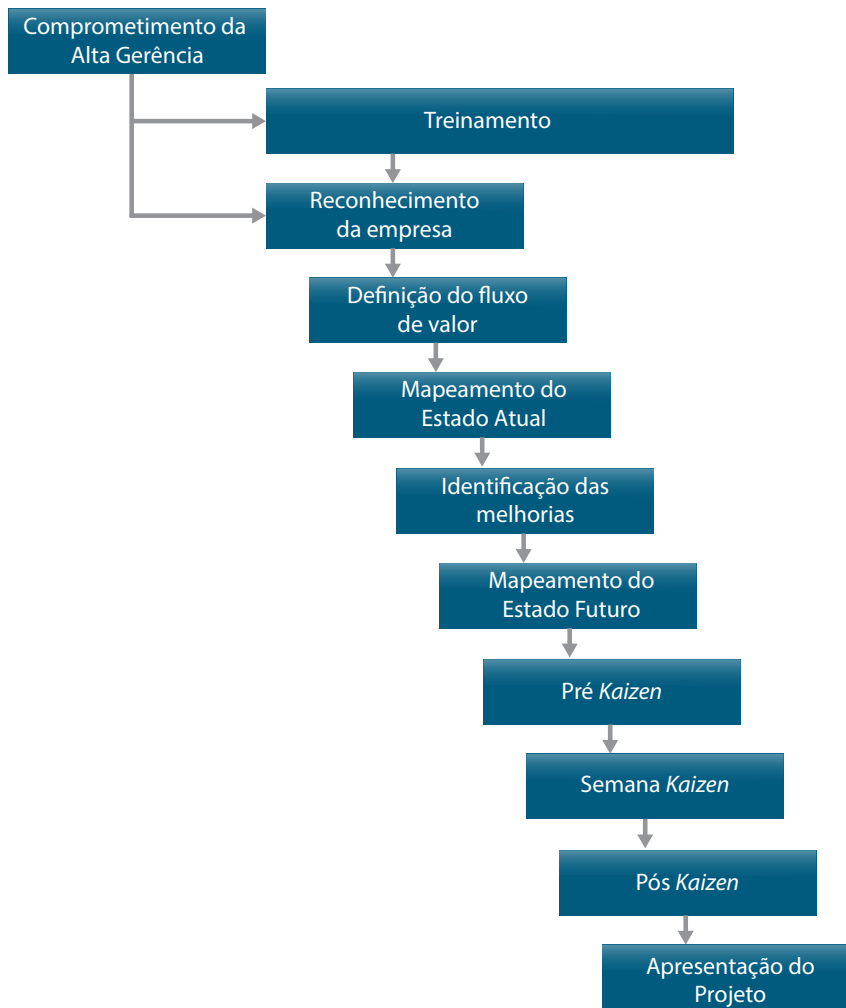
Esta seção apresenta a proposta de um método de aplicação da Manufatura Enxuta em uma cadeia de fornecedores.

O método consiste em captar uma empresa cliente que compreenda diversos fornecedores, e que estes possuam divergência quanto ao seu prazo de entrega, *lead time* muito longo,

instabilidade em seus processos, qualidade do produto fornecido, entre outros. A partir destas informações, pode-se prosseguir com o roteiro proposto pelo método.

A Figura 2 representa uma sequência de etapas para aplicação do método em cada integrante da cadeia produtiva.

Figura 2: Etapas para aplicação do método



Fonte: Dos autores (2014)

1. Comprometimento da alta gerência;
2. Treinamento (toda a cadeia produtiva);
3. Reconhecimento da empresa;
4. Definição do fluxo de valor;
5. Mapeamento do estado atual;
6. Identificação das melhorias;
7. Mapeamento do estado futuro;
8. Pré Kaizen;
9. Semana Kaizen;
10. Pós Kaizen;
11. Apresentação do projeto (toda a cadeia produtiva).

A seguir, são detalhadas as etapas do método proposto.

3.1 Comprometimento da Alta Gerência

Para iniciar o processo de implantação da Manufatura Enxuta em uma empresa, a alta administração desta deve estar comprometida com a mentalidade enxuta, com a necessidade e os conceitos que integrarão os seus processos. Não somente os executivos, mas também o envolvimento dos trabalhadores é necessário, já que serão eles os responsáveis pela implantação e a mudança de cultura, para assim manter esta nova abordagem no dia a dia.

**ATRAVÉS DESSE
COMPROMETIMENTO, DEVE-
SE NOMEAR UM LÍDER DO
PROJETO PARA CADA EMPRESA
PARTICIPANTE, SENDO ESTE O
RESPONSÁVEL POR COORDENAR
AS MUDANÇAS E A GARANTIR A
EFETIVIDADE A LONGO PRAZO.**

Esta pessoa deve difundir a mentalidade Enxuta para todos os colaboradores, sendo que, desta forma, surgirão novas oportunidades de melhoria.

Para a efetivação e sucesso desta etapa, a comunicação e a flexibilidade são os pontos cruciais.

3.2 Treinamento (toda a cadeia produtiva)

Com as empresas da cadeia produtiva definidas, gestores apoiando a implantação e líderes definidos, esta etapa prescreve a realização do treinamento de todo o contexto da Manufatura Enxuta e suas técnicas. Todas as pessoas envolvidas no processo do fluxo de valor e de níveis hierárquicos diferentes de cada empresa devem participar do treinamento.

O treinamento pode e deve ser realizado de maneira conjunta, ou seja, todas as empresas participantes em um mesmo momento, a fim de que todas as dúvidas sejam sanadas e haja um alinhamento de informações entre todos. Além disso, o treinamento em conjunto consegue congrega todos os participantes em uma única sala, um mesmo momento do instrutor para cada ensinamento, equipamentos, entre outros, para assim se conseguir uma redução dos custos.

Para que haja sucesso nesta etapa, deve-se criar um plano que faça sentido para a organização, utilizar recursos, materiais, dinâmicas e exercícios práticos no treinamento, além de aprimorar, de acordo com as pesquisas realizadas, outras implementações.

Os temas básicos que devem ser incluídos no treinamento são:

- Conceito da Manufatura Enxuta;
- Ferramentas da Manufatura Enxuta;
- Ferramentas da Qualidade.

O treinamento deve ser, necessariamente a segunda etapa do método, para que haja um nivelamento do conhecimento dos participantes e, assim, ao iniciar o processo de implantação, seja mais simples de tomar as ações.

A seguir, iniciam-se as etapas para cada empresa fornecedora.

3.3 Reconhecimento da empresa

A partir do momento que se inicia a série de treinamentos, pode-se realizar o reconhecimento de cada empresa fornecedora.

Nesta etapa, deve ser realizada uma visita à empresa analisada, juntamente com o líder definido desta empresa, para conhecer os seus processos de fabricação, forma de gestão e os produtos que são fabricados para o cliente em questão.

Esta etapa tem o objetivo de se ambientar com os processos, familiarizar-se com o ambiente e as pessoas que trabalham no local, como técnicos, supervisores e gestores dos processos, pois são eles que vão permitir e realizar as atividades em

conjunto para a implementação das ferramentas da Manufatura Enxuta.

Nesta visita, devem ser realizadas as seguintes atividades:

1. realizar uma reunião inicial com os gestores para entendimento da fábrica como um todo, seus projetos para o futuro, dificuldades que enfrentam atualmente e seus anseios quanto ao projeto;
2. conhecer os produtos que são fornecidos ao cliente desta cadeia produtiva;
3. conhecer os supervisores e técnicos que estão ligados diretamente ao processo produtivo dos produtos em questão e mostrar os objetivos do projeto;
4. realizar uma caminhada rápida pela fábrica para conhecer os processos de manufatura destes produtos e já visualizar as oportunidades possíveis de implantação.

A interação com as pessoas responsáveis pelo processo produtivo dos produtos deve ser muito amigável, pois são elas que vão dar a abertura das informações da empresa, agilidade na execução do projeto, assim como dificuldades encontradas.

Durante a mesma visita, já é iniciada a definição do fluxo de valor, apresentado no item 3.4.

3.4 Definição do fluxo de valor

Juntamente com o reconhecimento da empresa, item 3.3, nesta mesma visita, começam a ser identificados os processos e fluxos dos produtos.

Desta forma, deve ser definido junto com os responsáveis dos processos o produto ou a

família de produtos, para que seja realizado o mapeamento de fluxo de valor na próxima visita.

É necessário enxergar os desperdícios nos processos durante a caminhada na fábrica para ajudar na definição do produto, sendo que este deve ser escolhido onde os desperdícios são mais visíveis. Esta escolha é muito importante, pois quando for realizado o mapeamento de fluxo de valor, será possível enxergar as potenciais ferramentas da Manufatura Enxuta a serem implementadas.

3.5 Mapeamento do estado atual

Após o treinamento realizado em conjunto com toda a cadeia produtiva sobre os conceitos, técnicas e ao menos a ferramenta de Mapeamento de Fluxo de Valor, a empresa deve estar comprometida com a mentalidade Enxuta e o produto definido, conforme item 3.4. O próximo passo é realizar o mapeamento de fluxo de valor do estado atual do processo produtivo.

Neste mapeamento, devem estar presentes os responsáveis pelos processos, acompanhando a realização do desenho a partir da expedição, em que pode ser visto o produto final pronto para envio ao cliente e assim voltando os processos até a chegada da matéria-prima, além do fluxo de informações para gerenciamento de toda a produção.

O desenho do mapa do estado atual deve ser entendido por estes responsáveis, pois são eles que detêm grande parte do conhecimento em relação aos problemas enfrentados, possíveis soluções, entre outros, que serão discutidos no item, a seguir.

3.6 Identificação das métricas

Uma forma simples de demonstrar dados de esforços de implementação e de guiar as melhorias é a criação de métricas que mostram, de forma clara, o impacto das melhorias e ainda motivam as pessoas a continuarem nos processos de melhoria.

Após a realização do mapa do estado atual, já se pode observar algumas métricas do fluxo de processos. E, quando realizadas a melhoria contínua e a eliminação de desperdícios, estas métricas são atualizadas, provadas assim a eficácia da implantação.

Para isto, é necessária a identificação destas métricas, para padronizar a forma de medição das mesmas e se tornarem simples de coletar. Estas métricas devem ser de fácil visualização e até gráficos podem ser usados.

Como exemplos de métrica, tem-se:

- tempo de processo;
- estoque;
- *lead time*;
- refugo;
- produtividade;
- tempo de troca de ferramenta.

3.7 Mapeamento do estado futuro

Com o desenho do mapa do estado atual e todos os envolvidos engajados do quão importante é identificar uma melhoria e o impacto de sua implementação, além do entendimento dos 8 desperdícios da Produção Enxuta, pode-se iniciar a análise das proposições de melhorias.

NESTE MOMENTO, É IMPORTANTE TER OS OBJETIVOS DO PROJETO E AS MÉTRICAS DEFINIDAS.

Desta forma, pode-se analisar o mapa do estado atual e identificar os principais problemas pelo desenho. Nesta etapa, deve-se pensar nos conceitos utilizados na Manufatura Enxuta, como a produção puxada.

O mapa do estado futuro deve ser discutido pela equipe envolvida, a partir do qual poderão surgir melhorias, já que o propósito é a melhoria contínua, situação apresentada no item 3.8.

3.8 Pré *Kaizen*

Após a definição do mapa do estado futuro proposto no item 3.7, ocorre a etapa de definição e criação de um plano de implementação das melhorias apresentadas. Nesta etapa, são identificados os focos mais importantes para a mudança.

Este plano de implementação deve gerar apenas as mudanças de maior impacto e que podem ser realizadas durante uma semana, que representa a *Semana Kaizen*. Para as outras melhorias identificadas, deve ser traçado um plano de ação a ser realizado futuramente. A equipe participante do *Kaizen* deve ser formada por representante de áreas diferentes da empresa, tanto operacional quanto de apoio. Esta equipe deve ter o mínimo de pessoas para garantir a discussão de melhorias, conforme o tamanho da empresa. Ao mesmo tempo, não pode extrapolar em número de componentes, para que não haja tumulto na colocação das ideias.

O plano de melhorias para a *Semana Kaizen* consiste das atividades seguintes:

- definição do(s) setor(es) para implementação das melhorias e seus objetivos;
- escolha dos integrantes da equipe *Kaizen*;
- coleta de informações do setor (tempo de ciclo, tempo de troca, número de operadores etc.);
- inserção das métricas definidas;
- definição de parada de linha para a melhoria;
- reserva de recursos para a Semana *Kaizen* (sala, computador, projetor, quadro, etc.)

Com todas as atividades acima executadas e a equipe focada integralmente para realizar as melhorias, pode-se iniciar a Semana *Kaizen*, conforme item 3.9.

3.9 Semana *Kaizen*

A semana *Kaizen* inicia-se com uma reunião de abertura, cuja pauta deve conter:

- apresentação inicial;
- apresentação da agenda da semana;
- apresentação da equipe;
- apresentação do problema;
- apresentação dos objetivos.

Aconselha-se que nesta reunião esteja presente um representante da alta administração da empresa, para que o projeto tenha força e seja executado com a melhor eficiência e eficácia para atingir os objetivos.

Neste primeiro dia, após a apresentação, o líder da equipe, que foi escolhido no início do projeto e tem o domínio dos conceitos da Manufatura Enxuta, realiza um treinamento básico sobre estes conceitos, a fim de nivelar o conhecimento

entre todos da equipe. As regras básicas desta equipe, conforme destaca Reali (2006), são:

- manter a mente aberta para mudanças;
- manter a atitude positiva;
- jamais sair calado ou em desacordo;
- criar um ambiente sem busca de culpados;
- praticar o respeito mútuo;
- não desprezar contribuições: não existem perguntas irrelevantes.

Em seguida, é apresentada à equipe a programação da semana, detalhada como se segue.

No primeiro dia, conforme já exposto, é apresentado o projeto e realizado o treinamento conceitual de Produção Enxuta. Além disso, devem ser definidas as metas deste projeto, de acordo com as métricas já definidas anteriormente, sendo que essas devem ser arrojadas para exigir o maior empenho dos integrantes.

Para o segundo dia, sugere-se a análise dos processos atuais, juntamente com todos os dados já levantados no Pré *Kaizen*. Neste momento, pode-se realizar a discussão das melhorias a serem implantadas, usando sempre os princípios da Manufatura Enxuta. Nesta etapa, é importante o registro fotográfico do setor escolhido, já que o mesmo passará por mudanças e é importante manter o histórico destas.

No terceiro dia, as melhorias a serem implantadas já devem estar aprovadas e acordadas com todos os integrantes. A partir de então, é necessário realizar as mudanças físicas do setor, assim como ferramentas, instalações e demais componentes, ou seja, a implantação das ações. Juntamente com a mudança, sugere-se a orientação ou até mesmo o treinamento aos operadores.

No quarto dia, os equipamentos já devem estar nos seus devidos lugares. Caso contrário, continua-se a implantação das ações. Após realizar esta atividade, vem o momento de retomar a produção, sempre realizando o acompanhamento, a fim de verificar e corrigir qualquer anomalia e então padronizar as novas atividades. Neste dia, também é necessário criar os novos POPs (Procedimentos Operacionais Padrão) e a gestão visual para visualizar o cumprimento das métricas.

Para o quinto dia, realiza-se os últimos ajustes e detalhes da implantação que se faz necessário e o acompanhamento junto aos operadores. Finalizadas as mudanças, deve ser realizado um encerramento da Semana *Kaizen*, esta com uma apresentação detalhando todos os acontecimentos. Ao final da apresentação, todos os convidados devem realizar a visita ao setor para verificar as mudanças realizadas e assim celebrar o sucesso obtido. Sugere-se a participação da alta administração e dos operadores do setor.

CONCLUÍDA A SEMANA *KAIZEN*, AINDA É NECESSÁRIO CRIAR UM PLANO DE AÇÃO COM AS MELHORIAS QUE DEVEM AINDA SER IMPLEMENTADAS NOS PRÓXIMOS DIAS E ACOMPANHAR A PRODUÇÃO, QUE PODE SER REALIZADO POR UM DOS INTEGRANTES DA EQUIPE.

Esta pessoa deve registrar todos os dados, para que então sejam discutidos no próximo encontro, assunto que será abordado no Pós *Kaizen*, a seguir.

3.10 Pós *Kaizen*

Após o encerramento da Semana *Kaizen* e passados pelo menos 15 dias, já é possível reunir novamente os integrantes para que estes verifiquem o possível refinamento das melhorias, cumprimento das metas estabelecidas e acompanhamento das ações implementadas conforme o plano de ação. Isto se faz necessário, pois o esforço aplicado na mudança pode ser parcialmente perdido, já que as pessoas voltam a sua rotina de atividades e acabam esquecendo a ideia da melhoria contínua.

Nesta etapa, é preciso avaliar o fluxo conforme as métricas e também analisar o desempenho destas. Caso seja necessário fazer uma reavaliação e um acompanhamento de mais ações a serem implementadas, então pode ser feito um encontro mensal com estes participantes, ou somente uma pessoa designada para este *Kaizen*.

Com a realização deste *Kaizen* e conhecimento obtido da equipe, estas pessoas já podem visualizar novos setores ou processos que precisam de uma intervenção pelo método de *Kaizen*, disseminando a cultura para o restante da fábrica.

Feito o fechamento do Pós *Kaizen* desta empresa e de todas as outras participantes da cadeia produtiva em questão, pode-se seguir para a apresentação do projeto de toda a cadeia produtiva, detalhada na sequência do texto.

3.10.1 Apresentação do projeto (toda a cadeia produtiva)

Com a conclusão de todos os trabalhos de *Kaizen* realizados nas empresas da cadeia produtiva, chega o momento de compartilhar as experiências vividas, enfatizando os bons momentos e resultados, bem como as possíveis dificuldades enfrentadas.

É recomendado que todas as empresas participantes se reúnam em um auditório, para que os fornecedores apresentem o que foi realizado na Semana *Kaizen*, podendo ser a mesma apresentação realizada internamente para a diretoria, apenas acrescentando novas informações coletadas no Pós *Kaizen*.

A empresa cliente também deve realizar uma apresentação mostrando as mudanças ocorridas e os ganhos obtidos.

Este momento é fundamental para a troca de experiências e oferece oportunidade de incentivar as empresas para continuarem a implementar a Manufatura Enxuta, já que na maioria das apresentações demonstram ganhos expressivos.

4 CONCLUSÃO

Pelo levantamento bibliográfico realizado, é possível notar que os autores na sua maioria exploram os conceitos e ferramentas da Manufatura Enxuta, sendo que a forma e os métodos de realizar a implementação com a lógica a ser seguida não são amplamente encontrados.

O método criado contribui para a orientação na implantação de ferramentas da Manufatura Enxuta em um conjunto de fornecedores referente a uma empresa que já possua esta abordagem implementada. Com a implantação, espera-se proporcionar ganhos de qualidade, redução de estoques, flexibilidade, redução de *lead time*, entre outros.

Este método não teve sua aplicação realizada neste momento, porém espera-se o sucesso com a mesma, pois a aplicação de ferramentas e até mesmo a implantação da cultura da Manufatura Enxuta em empresas isoladas tem gerado grandes resultados na otimização de seus recursos.

Pelo tema desenvolvido neste artigo, percebe-se que são muito amplos os aspectos a serem considerados. Portanto, melhorias no método e até mesmo o desdobramento para ampliar a cadeia de fornecimento podem ser realizadas. Também é possível efetivar a aplicação deste método proposto em empresas.

PARA O SUCESSO NA IMPLANTAÇÃO DESSE MÉTODO, DEVE-SE CONSIDERAR QUE HAJA UMA EMPRESA DE GRANDE PORTE COM A ABORDAGEM DE MANUFATURA ENXUTA IMPLEMENTADA E COM FORNECEDORES DISPOSTOS A ENFRENTAR ESTA MUDANÇA DE CULTURA E A CRIAÇÃO DE UMA PRODUÇÃO ENXUTA, GERANDO UMA CADEIA DE FORNECIMENTO NIVELADA.



IMPLEMENTATION METHOD OF LEAN MANUFACTURING APPLIED TO SUPPLY CHAIN

ABSTRACT

This article describes an implementation method of Lean Manufacturing tools, applied to a supply chain, directly linked to a company that already has implemented this approach. The method presented herein ensures the support of the link between the supplier and customer to lean production. To this end, the literature of lean tools was used to obtain the information necessary to have a systemic vision of the method. In this sense, the method allows to guide the implementation of Lean Manufacturing tools on suppliers and ensure the sustainability of the production chain.

*Keywords: Lean
Manufacturing. Supply chain.
Sustainability.*

REFERÊNCIAS

- ELIAS, L. S. **Proposta de um método de implementação dos princípios e ferramentas da manufatura enxuta: Aplicação na indústria aeronáutica.** Tese (Mestrado em Produção) – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 2009.
- FERRO, José Roberto. *Lean Thinking e Competitividade*, 2002. Disponível em: <<http://www.mbc.org.br/>>. Acesso em: 12 maio 2014.
- GHINATO, P. **Elementos Fundamentais do Sistema Toyota de Produção.** Recife: UFPE, 2000.
- LIKER, J. K. **O Modelo Toyota.** Porto Alegre: Artmed, 2005.
- MURMAN, E et al. *Lean Enterprise Value: Insights From MIT's Lean Aerospace Initiative.* New York: Palgrave, 2002.
- REALI, L. P. P. **Aplicação da técnica de eventos Kaizen na implantação de produção enxuta:** estudo de casos em uma empresa de autopeças. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2006.
- ROTHER, Mike; SHOOK, John. **Aprendendo a enxergar:** mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.
- SALVANY, Marco (Org.). *Workshop Introdução ao Lean: Projeto Lean Consultores.* Barueri: [s.n.], 2006.
- SHINGO, S. **Sistema de Troca Rápida de Ferramenta.** Porto Alegre: Bookman, 2000.
- STEFANELLI, P. **Utilização da Contabilidade dos Ganhos como Ferramenta para a Tomada de Decisão em um Ambiente com Aplicação dos Conceitos de Produção Enxuta.** Trabalho de Conclusão de Curso – Escola de Engenharia de São Carlos: USP, 2007.
- TUBINO, Dalvio F. **Manual de planejamento e controle da produção.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

Data de recebimento: 02/09/2014

Data de publicação: 29/07/2016

SOBRE OS AUTORES



Guilherme Geraldo Pereira

É engenheiro de Produção e Sistemas, graduado pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), especialista em Lean Manufacturing pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR) e mestre em Engenharia pelo Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA). Experiência de mais de 10 anos na indústria, com foco na implantação de Lean Manufacturing. Atualmente é consultor, desenvolvendo trabalhos com foco na implantação de ferramentas, mudança de cultura, além de treinamentos e palestras em Lean Manufacturing em diferentes segmentos da indústria.



Luís Gonzaga Trabasso

É engenheiro Mecânico, graduado pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP - (1982), mestre em Engenharia e Tecnologia Espaciais pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE - (1985) e Ph.D. em Mechanical Engineering - Loughborough University, England (1991). É um dos fundadores do Centro de Competência em Manufatura do ITA (CCM/ITA), um centro de pesquisa que executa projetos estratégicos de PD&I com parceiros industriais de diversos setores. Atualmente é Professor Titular da Divisão de Engenharia Mecânica do Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Suas áreas de pesquisa são Desenvolvimento Integrado de Produtos - DIP, Desenvolvimento Enxuto de Produtos - DEP e Mecatrônica, com ênfase em automação industrial e robótica.

