

IMPLEMENTE O LEAN NA PRODUÇÃO SOB PEDIDO

O desafio é adaptá-lo à sua realidade

Como se sabe, a Toyota não começou sua história fabricando automóveis em uma linha de montagem com transportadores contínuos ou estabelecendo um sistema de produção revolucionário, embora hoje a maioria dos pensamentos enxutos seja baseada de alguma forma nesse modelo de grandes volumes com variações básicas do mesmo produto-base. Além disso, uma única solução não serve para tudo. Antes da criação do famoso sistema de produção automotivo da empresa, que é creditado a Taichi Ohno, a Toyota já estava evoluindo os seus processos em uma seção de usinagem com consideráveis modificações nos conteúdos do trabalho.

Porém as pessoas acreditam que somente as ferramentas altamente divulgadas do conceito enxuto são baseadas em torno deste exemplo de sucesso de produção de grandes volumes da indústria automotiva. Para elas, uma área em que estas ferramentas enxutas tradicionais não se aplicam diretamente é a de ambientes de grande variedade, de pouco volume ou de fabricação sob pedido. Entretanto, as filosofias enxutas fundamentais podem funcionar quando customizadas de acordo com os parâmetros de negócios de uma empresa em particular.

Embora o exemplo a seguir seja baseado na manufatura com foco na melhoria do lead-time e da produtividade, esta é uma forma de medir se as expectativas do cliente estão sendo atingidas. Trata-se de um modelo aplicado ao departamento de orçamentos que faz ligação direta com o cliente. Os funcionários desse departamento comunicam as necessidades através de

ordens de serviço, documentos de autorização da produção que contêm as datas devidas, os trajetos e os tempos operacionais. Esse exemplo pode ser extrapolado para pedidos de serviço e registros de centros de atendimento.

Antes de aprofundar o exemplo, vale lembrar que para grande variedade de produtos e poucas quantidades de unidades de cada mostra não existem demandas planejadas de uma forma contínua e, portanto, que o conteúdo do trabalho pode variar bastante. Esses pedidos normalmente não são previsíveis e, por conta disso, o planejamento é sempre de curto prazo.

A proposta é aplicar os conceitos de manufatura lean na fabricação sob pedido, em que as especificações são definidas somente após o recebimento do pedido do cliente. Isso se aplica a uma gama de empresas que operam dessa forma, além de incluir as que oferecem uma ampla linha de produtos ou serviços através de catálogo e não têm estoques de produtos acabados e tampouco estruturas de produtos-padrão para elaborar a cotação e a fabricação de acordo com as solicitações específicas dos clientes. Para facilitar o exemplo, esses tipos de empresas simplesmente serão mencionados como as de “fabricação sob pedido”.

A tabela 1, por exemplo, mostra algumas das diferenças básicas entre o pensamento lean tradicional e o pensamento lean aplicado à fabricação sob pedido. Conforme já observado, existe uma grande diferença no ambiente de fabricação sob pedido, em que cada produto é, de algum modo, oferecido para um cliente específico e



a quantidade do lote normalmente é determinada com o pedido do cliente. Isso é totalmente diferente de se produzir uma quantidade maior de produtos similares dentro de um mesmo lote que o cliente determina. Portanto, a produção já é considerada just-in-time e a variável importante a ser controlada no processo é o tempo de processamento do pedido.

As fábricas com grandes volumes de produção incluem processos dedicados para um único produto ou para várias famílias de produtos. As fábricas de fabricação sob pedido têm processos em comum para uma grande variedade de peças, cuja demanda muda constantemente com base nas necessidades do cliente e nas rotinas de processos específicas das diversas ordens de serviço.

Entendendo os diversos fluxos que as ordens de serviço assumem, as pessoas familiarizadas com o mapeamento do fluxo de valor conseguem enxergar por que é difícil aplicar de imediato o



conceito lean. O próximo passo é estabelecer os indicadores adequados para se atingir as expectativas do cliente estabelecidas na proposta.

Mudança nos ambientes de fabricação

Considerando que as empresas de fabricação sob pedido são constituídas de muitos pedidos menores, os encargos indiretos da produção aumentam mais do que nos ambientes de grandes volumes de produtos e de pedidos padronizados. Dito isso, cada empresa deve olhar seu plano de negócios atual e decidir onde estão os gargalos na execução das mudanças. Por exemplo, existem mais restrições no escritório e nas funções administrativas ou nas áreas de produção ou de serviços? Identificando os gargalos, escolha qual área deve ser trabalhada em primeiro lugar.

Seja na área de produção ou de escritório, por onde quer que você queira começar, uma avaliação crítica deve ser feita para verificar se estão sendo usados os indicadores corretos na em-

presa. Mesmo sabendo-se que o lucro é um resultado, não se deve usá-lo como indicador principal para se medir as necessidades do cliente. O uso de medidas financeiras e não financeiras em altos níveis da empresa e também a realização de uma implementação estratégi-

ca para identificação das medidas não financeiras ao longo de toda a empresa são métodos mais adequados.

Nos ambientes de fabricação sob encomenda, os indicadores devem seguir uma linha de base diferente. Um exemplo é medir a qualidade da execução de

Estabeleça uma cadência

CARACTERÍSTICAS DO DIA “HORA POR HORA”:

- Processos em comum (não dedicados)
- Poucas previsões ou poucas previsões acuradas
- Fabricação sob pedido

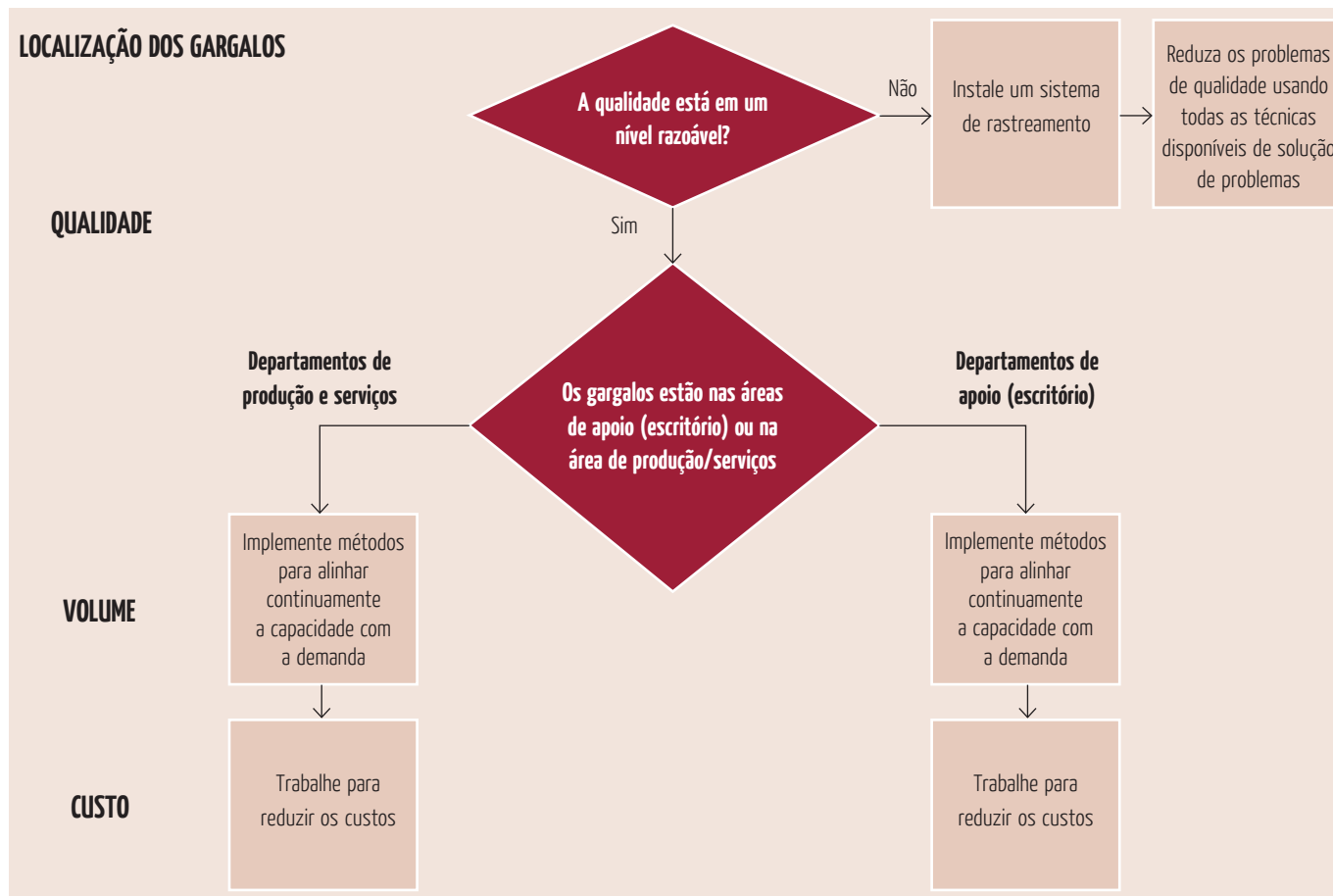
Em seguida, associe um tempo a cada serviço (através das ordens de serviço) e planeje/gerencie no curto prazo em tempo real com um painel de dia “hora por hora” ou FIFO

CARACTERÍSTICAS DO TAKT-TIME:

- Processo dedicado para um ou mais produtos que tenham previsões
- Ou um processo dedicado a famílias de produtos (com conteúdo de trabalho similar) com previsões razoáveis

Em seguida, calcule e gerencie para o takt-time ou vários takt-times (se houver vários produtos ou famílias de produto)

Etapas gerais de implementação em um ambiente de fabricação sob pedido



cada ordem de serviço em relação ao seu lead-time e custo. O custo estabelecido na cotação é baseado nos materiais e nos tempos de processamento. Uma vez que cada ordem de serviço contém as condições negociadas com o cliente, é preciso entender como a empresa

deve planejar, executar e atingir essas expectativas e, em seguida, solucionar qualquer problema encontrado. Além disso, deve-se garantir que as ordens de serviço considerem os tempos de produção e movimentação necessários.

Uma confusão típica nas operações

que trabalham sob encomenda é determinar o 'takt-time', que é calculado dividindo-se o tempo disponível de um período pela demanda do cliente nesse período.

Para algumas empresas, o uso do apontamento da produção realizada no dia e na hora a hora é como voltar no tempo. As ordens de serviço de um processo ou de um operador devem ser programadas para início em um determinado dia e em uma determinada hora. Os fechamentos devem ser também diários para um efetivo acompanhamento e monitoramento das ordens de serviços. Como se sabe da existência de problemas no ambiente de produção, crie um local para que os operadores possam registrar os seus problemas; a empresa deve atacar primeiramente aqueles críticos ou repetitivos, pois provavelmente a empresa tem recursos limitados para enfrentá-los. Esses registros devem ser feitos em painéis, e os



Randon conta com os programas 5S, Kaizen e Proativos

Lean na Randon

A Randon, que fabrica muitos de seus produtos sob encomenda, adotou já há alguns anos várias ferramentas e técnicas inseridas no Sistema de Produção Enxuta. Os conceitos lean são especialmente percebidos na área produtiva da empresa, que utiliza técnicas como: Kanban, fluxo unitário de peças, mapeamentos de fluxo de valor, layout celular, troca rápida de ferramentas e TPM. Essas técnicas já se integraram à cultura da organização.

“Muitos desses processos passaram por adequações e melhorias desde a sua implantação. É o caso, por exemplo, do Kanban, que é responsável pelo sistema de programação puxada de materiais da empresa. Atualmente esse sistema ocorre de forma eletrônica através de controles com códigos de barras, caracterizando uma evolução em relação aos cartões físicos inicialmente adotados”, afirma o diretor executivo da Randon, Norberto Fabris.

O fluxo unitário de peças é outro conceito utilizado amplamente e que ajudou na redução consistente de perdas de produção e, conseqüentemente, de seus custos de fabricação. “A adoção dessa ferramenta permite a visualização da fabricação do produto de forma rápida, etapa a etapa, nas linhas de fabricação. A redução no tempo de fabricação passa por várias fases de adequação de layout e melhorias no fluxo de valor, na busca contínua por redução de esperas e movimentações”, explica Norberto.

Já nos processos de melhoria contínua, a Randon conta com os programas 5Ss, Kaizen e Proativos. “O 5Ss é o programa responsável pela organização geral da empresa, considerada como a primeira etapa necessária para a implantação dos conceitos lean. Já os programas Kaizen e Proativos estimulam a realização de melhorias contínuas com o envolvimento dos funcionários operacionais da Randon. As melhorias realizadas pelo programa Proativos são originadas e conduzidas voluntariamente pelos próprios funcionários, que ganham, junto com a empresa, na implantação de melhorias de segurança, ergonomia, qualidade e produtividade. O resultado desses programas são o maior envolvimento e identificação dos funcionários com a empresa, ajudando a criar um ambiente de trabalho melhor”, diz o diretor executivo.

Segundo Norberto, os principais ganhos identificados com a adoção de técnicas lean foram a redução nos custos de fabricação, maior percentual de tempo de agregação de valor ao produto no processo de fabricação, redução de estoques, melhoria da qualidade e produtividade. “As técnicas de produção enxuta promovem maior e melhor integração das pessoas, visto que aproximam atividades e simplificam processos”, afirma. “Porém, apesar das características generalistas das técnicas de manufatura enxuta, a sua adoção não deve ser feita sem considerar as particularidades da empresa. A aplicação das técnicas lean adotadas pela Randon foram adequadas ao processo de produção existente e à cultura da empresa. Nesse sentido, criamos o SRP - Sistema Randon de Produção, um sistema de produção próprio com base em conceitos do sistema de manufatura enxuta, visando assim atingir a excelência em seu processo de fabricação”, completa.

Ainda para promover a melhoria contínua e manutenção das técnicas adotadas pela empresa, a Randon criou, há mais de 10 anos, um programa de Capacitação Tecnológica de Engenharia de Produção no qual seus funcionários estudam os conceitos lean manufacturing num curso in-company com cerca de 300 horas de duração. “Os funcionários participantes dos treinamentos promovem atividades de aplicações das técnicas estudadas na própria empresa, consolidando o conhecimento com a situação real de uma organização. As equipes são formadas com funcionários das áreas de produção e de áreas de apoio no intuito de disseminar o conceito lean em toda a empresa”, conclui Norberto.

gerentes devem dar o devido suporte e ajudar na implementação.

As seguintes vantagens reforçam as necessidades de comunicação:

- Os gerentes trabalham com a prioridade correta ao invés de apagarem incêndios continuamente, mudando as prioridades;
- Os gerentes não ficam em uma sala

de reuniões revisando os problemas de produção do dia anterior para os quais o dinheiro já foi gasto;

- Todos sabem a situação atual da produtividade em relação ao tempo;
- O ‘feedback’ dos problemas pode ser dividido com todos.

O gerenciamento e a implementação dos conceitos lean em ambientes de

Pensamento enxuto básico vs. conceitos enxutos na fabricação sob pedido

	Pensamento enxuto básico	Conceitos enxutos na fabricação sob pedido (grande variedade e pouco volume)
Objetivo	Aumentar os lucros agregando valor do ponto de vista do cliente	Aumentar os lucros melhorando a qualidade, o lead-time e o custo com base nos padrões estabelecidos na cotação (ordem de serviço)
Medidas	<ul style="list-style-type: none"> • Qualidade • Custo • Valor agregado em porcentagem • Lead-time 	<ul style="list-style-type: none"> • Qualidade (por cliente ou tipo de produto) • Custo (contra o estimado) • Lucro (lucro claramente conhecido por ordem de serviço) • Lead-time (em relação à concorrência e ao prometido)
O que deve ser mudado?	Eliminar as perdas e agregar valor considerando o sistema todo	Aumentar a flexibilidade e, ao mesmo tempo, minimizar os gargalos em constante mudança de posição
Como implementar as mudanças?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Especificar o valor do ponto de vista do cliente 2. Identificar os fluxos de valor 3. Fluxo 4. Puxar 5. Perfeição 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Começar pressupondo que o valor ao cliente seja definido pela qualidade, lead-time e custo aceitos em cada cotação (ordem de serviço); em seguida planejar, medir e aperfeiçoar 2. Determinar se é possível dividir e gerenciar por fluxo de valor 3. Empurrar no primeiro processo e em seguida fluir: identificar continuamente os gargalos em tempo real e minimizar/gerenciar seus efeitos 4. Realinhar continuamente a capacidade com a demanda 5. Mapear o fluxo da fábrica e do escritório conforme a necessidade para reduzir continuamente o lead-time, o custo e as atividades sem valor agregado

fabricação sob encomenda exigem a identificação contínua das restrições para, em seguida, minimizar seus impactos. Uma restrição não é só determinada pelas necessidades variáveis do cliente, mas também pelos tempos de parada, qualidade, absenteísmo e pelo grau de suporte do líder de equipe. É sempre crucial saber onde estão essas restrições e o que as estão causando.

Muitas ferramentas lean, como o treinamento multifuncional, a redução das preparações de máquinas (setup), a padronização dos processos, a manutenção produtiva total (MPT) e os melhores arranjos físicos (layout) também têm lugar nos cenários de pouco volume, embora as adaptações sejam necessárias para cada uma das ferramentas.

Existem também ferramentas lean que são menos aplicáveis para fabricação sob encomenda. Mas com a tentativa de aplicação dos princípios lean pode-se identificar muitas ferramentas híbridas.

Comece de maneira simples

Dois grandes problemas atormentam constantemente as empresas de fabricação sob encomenda: flexibilidade insuficiente de pessoal e equipamentos para enfrentar as demandas variáveis dos clientes e os gargalos.

A falta de flexibilidade do pessoal pode ser analisada com a ferramenta lean de indicação visual da matriz de treinamento multifuncional. A compra de máquinas flexíveis para baixos volumes deve ser considerada no planejamento do negócio. Já as variações de demanda envolvem um sistema de planejamento robusto, apesar do gerenciamento claro de cada ordem de serviço, do lead-time e do tempo de trabalho especificados ajudarem a garantir a entrega pontual dos materiais.

Após colocar em funcionamento o seu controle diário hora a hora e ter considerado os avanços na minimização contínua dos gargalos, dos lead-times e dos problemas de qualidade, deve-se buscar usar as ferramentas de mapeamento do fluxo de valor para reduzir ainda mais o lead-time e identificar as melhorias de custo.

Se, ao contrário, você estiver trabalhando nos processos administrativos nos quais tiver identificado um departamento ou processo que tenha uma restrição, é melhor começar com o mapeamento do fluxo do processo (similar ao mapeamento do fluxo de valor). Identifique as etapas com valor agregado e sem valor agregado e indique quando a responsabilidade muda

entre os departamentos. Reúna os dados de quantas vezes o processo de recebimento recebe informações incompletas e inaccuradas, determine seu tempo de processo e de espera em cada etapa. Lembre-se de que ser enxuto é uma questão de usar os dados para quantificar e poder envolver e distribuir os seus recursos limitados para onde eles serão mais eficazes.

Comece de maneira simples. Quando se sentir confortável com os indicadores, use as cotações ou ordens de serviço como as expectativas do cliente e meça tudo em relação a elas. Não parta do princípio que as ferramentas lean não são aplicáveis a seu negócio. Ao contrário, tente entender a ideia ou a vantagem por trás delas e seja criativo na aplicação dos princípios em seu ambiente. As ferramentas enxutas tradicionais o levam a focar o produto (seu volume, tempo de ciclo e tempo de mudança de fabricação); entretanto, você se beneficiará mais se estiver focado no processo. Uma vez encontrado um método que funcione, não considere esse formato final: continue a modificar, recriar e aprimorar o método.

Lembre-se de que o sucesso da Toyota é resultado da evolução contínua de um sistema de produção flexível e em constante transformação. []