

A importância da logística num ambiente de lean production

Alessandro Lucas da Silva (EESC-USP) als@sc.usp.br
Gilberto Miller Devós Ganga (EESC-USP) gilberto_mdg@yahoo.com.br

Resumo

O bom desempenho de um sistema de Produção Enxuta (Lean Production) depende diretamente da eficiência do sistema logístico da empresa. Nenhum sistema enxuto de produção consegue obter sucesso se houver falhas no setor de logística da organização. O abastecimento de matérias-primas e a entrega just in time ao cliente tornam-se viáveis quando o sistema logístico está qualificado para fazer entregas constantes e em pequenos lotes. Neste contexto, o objetivo deste artigo é mostrar essa importância do sistema logístico para a produção enxuta.

Palavras Chave: *Lean Production*, Logística

1. Introdução

As empresas estão vivendo num ambiente onde a flexibilidade no mix de produção e a rapidez de resposta ao cliente tornou-se fatores-chaves para a sobrevivência de qualquer organização. Períodos de respostas longos e ineficiência na mudança do mix de produção não são tolerados pelo mercado. Qualquer empresa que se de ao luxo de não buscar rapidez na resposta ao cliente está fadada a desaparecer num futuro não muito distantes.

Dentro desse contexto, as empresas estão utilizando-se das técnicas da Produção Enxuta (*Lean Production*) como forma de aumentar seu poder de competitividade. O Value Stream Mapping (Mapa do Fluxo de Valor), o Kanban, o Heijunka Box (quadro de nivelamento de cargas), entre outras estão se tornando em ferramentas do cotidiano das empresas.

Embora tenham uma alta capacidade de eliminar desperdícios no processo de produção, nenhuma destas ferramentas consegue, agindo isoladamente, levar a fábrica a atingir altos níveis de desempenho. Como exemplo, Shingo (1996) destaca que a utilização isolada do sistema kanban apenas auxilia a empresa no processo de controle de excesso de estoques. Segundo o autor: "Suponha que uma empresa imite a Toyota e adote o kanban. Ela será capaz talvez de implantar um sistema kanban de 200 unidades onde a Toyota usou um de apenas 50. Isso pode convencer a empresa de que ela pode se desfazer de estoque com mais de 200 unidades. Na verdade, a única vantagem real é que a empresa começou a controlar o nível de excesso - ela não fez, na verdade, nada para reduzir estoques". Por isso existe essa necessidade de integrar todas as ferramentas de

produção enxuta e não apenas utilizá-las de forma isolada. Além disso, todos os setores da organização devem estar preparados para suportarem o sistema enxuto, neste caso em específico, o setor de Logística da organização.

A importância da Logística Integrada mostra-se relacionada a este fator. Muitos acabam se preocupando apenas em implantar algumas das técnicas da produção enxuta, como o kanban por exemplo, e se esquecem que o sistema kanban, para funcionar adequadamente, parte do pressuposto que a empresa tenha um sistema logístico que permita à organização receber matérias-primas e entregar seus produtos *just-in-time*. O planejamento, implantação e coordenação eficiente do sistema logístico é que irá permitir à organização alcançar todos os benefícios proporcionados pelo sistema de produção enxuta.

A seguir será apresentada uma explanação sobre a produção enxuta, a logística e a importância da integração entre esses dois sistemas.

2. Lean Production

O sistema de Produção Enxuta tem como objetivo tornar a empresa competitiva através da redução dos desperdícios dentro da organização. Para isso ela lança mão de um conjunto de ferramentas que visam identificar e eliminar estes desperdícios. Esta filosofia deriva do JIT com a diferença que esta introduz novas ferramentas como o CONWIP e o Heijunka Box, as quais trabalham integradas ao elenco tradicional de ferramentas do JIT.

O termo Produção Enxuta foi criado no início da década de 90 para nomear o “*Thinking Process*” de Taichi Ohno e o conjunto de métodos que descrevem o sistema de produção da Toyota Motor Company. Este termo foi popularizado no livro “A Máquina que Mudou o Mundo” (Womack, Jones, & Roos, 1992), o qual ilustra claramente a significativa diferença de performance obtida pela implantação dos conceitos de Produção Enxuta na indústria automobilística japonesa, em comparação com a indústria ocidental.

A Produção Enxuta reúne uma série de princípios para eliminar desperdícios durante a produção dos produtos buscando atingir, ou até superar, as expectativas dos clientes (MacDonald, Van Aken & Rentes, 2000). Suas técnicas procuram minimizar as perdas dentro da empresa, gerando produtos a um menor custo e possibilitando à organização produzir a um preço menor e sem perda da qualidade.

Os cinco princípios da Produção Enxuta são (Hines & Taylor, 2000):

1. Especificar o que gera e o que não gera valor sob a perspectiva do cliente. Ao contrário do que tradicionalmente se faz, não se deve avaliar sob a óptica da empresa ou de seus departamentos.
2. Identificar todos os passos necessários para produzir o produto ao longo de toda linha de produção, de modo a não serem gerados desperdícios.
3. Promover ações a fim de criar um fluxo de valor contínuo, sem interrupções, ou esperas.
4. Produzir somente nas quantidades solicitadas pelo consumidor.
5. Esforçar-se para manter uma melhoria contínua, procurando a remoção de perdas e desperdícios.

Womack & Jones (1996) ressaltam que sete tipos de desperdícios foram identificados por Shigeo Shingo para o Sistema Toyota de Produção:

1. *Superprodução*: Produzir excessivamente ou cedo demais, resultando em um fluxo pobre de peças e informações, ou excesso de inventário;
2. *Espera*: Longos períodos de ociosidade de pessoas, peças e informação, resultando em um fluxo pobre, bem como em lead times longos;
3. *Transporte excessivo*: Movimento excessivo de pessoas, informação ou peças resultando em dispêndio desnecessário de capital, tempo e energia;
4. *Processos Inadequados*: Utilização do jogo errado de ferramentas, sistemas ou procedimentos, geralmente quando uma aproximação mais simples pode ser mais efetiva;
5. *Inventário desnecessário*: Armazenamento excessivo e falta de informação ou produtos, resultando em custos excessivos e baixa performance do serviço prestado ao cliente;
6. *Movimentação desnecessária*: Desorganização do ambiente de trabalho, resultando baixa performance dos aspectos ergonômicos e perda freqüente de itens.
7. *Produtos Defeituosos*: Problemas freqüentes nas cartas de processo, problemas de qualidade do produto, ou baixa performance na entrega;

Shingo (1996) destaca também algumas ações que podem ser tomadas para eliminar estes desperdícios e conseqüentemente minimizar os ciclos de produção:

1. Eliminar o transporte, unindo várias máquinas de acordo com o fluxo do processo;
2. Adotar fabricação e transferência unitária de peças e eliminar as esperas de lote, com o objetivo de reduzir drasticamente os ciclos de produção;
3. Evitar a produção excessiva de produtos e minimizar os ciclos de produção processando lotes pequenos e separados;
4. Adotar a TRF ou a troca de ferramentas em um único toque visando reduzir drasticamente os tempos de setup;
5. Usar a lógica de inspeção na fonte com o intuito de alcançar o defeito zero e a quebra zero dos equipamentos;
6. Tornar a produção com estoque zero possível através da adoção do sistema de manufatura flexível, sensível a flutuações de demanda;

3. Logística Integrada

A logística tem se mostrado importante desde épocas remota. Da construção das pirâmides, passando pelo deslocamento das tropas de Alexandre o Grande até as entregas just-in-time na Toyota a logística tem tido um papel de destaque. Muito embora no início as pessoas realizassem o planejamento logístico sem a consciência que temos hoje, a logística sempre esteve presente e atuou como importante fator em nossa história.

No cenário competitivo atual, a logística vem ganhando importância e destaque devido à notória e crescente necessidade das empresas de entregar produtos ao menor custo, com qualidade e no menor tempo. O conceito de logística passou a não mais se limitar ao processo de armazenagem e transporte, mas agora envolve atividades de todo processo produtivo das organizações. Segundo Figueiredo e Arkader (1998) quando a concorrência era menor, os ciclos dos produtos eram mais longos e a incerteza era mais controlável, tinha sentido perseguir a excelência nos negócios através da gestão eficiente de atividades isoladas como Compras, Transportes, Armazenagem, Fabricação, Manuseio de Materiais e Distribuição. Estas funções eram desempenhadas por especialistas, cujo desempenho era medido por indicadores como custos de transportes mais baixos, menores estoques e compras ao menor preço.

Com a eminente e sempre crescente necessidade de integração da cadeia de suprimentos a logística passou a assumir papel de destaque na organização. Uma pesquisa realizada nas universidades americanas mostrou cinco etapas no processo de desenvolvimento da logística, Figueiredo e Arkader (1998):



Figura 1 Evolução do pensamento logístico
Fonte: Figueiredo e Arkader (1998)

- Num primeiro momento, uma etapa denominada "do campo ao mercado", a principal preocupação da logística foi com o transporte para escoamento da produção agrícola. Este período iniciou-se por volta do final do século XX, período este onde a economia era basicamente agrária.
- Neste período a logística sofre forte influência militar. Não é por acaso que o próprio termo "logística" tem raízes na movimentação e na garantia de abastecimento das tropas de guerra. O pensamento logístico estava voltado, aqui, para a identificação dos principais aspectos da eficiência no fluxo de materiais, em especial as questões de armazenamento e transporte, tratadas separadamente no contexto da distribuição de bens.
- Num terceiro momento, denominado este de "funções integradas", passa-se a ter uma visão integrada das questões logísticas, explorando-se aspectos como custo total e abordagem de sistemas. Pela primeira vez, o foco deixa de recair na distribuição física para englobar um espectro mais amplo de funções, sob a influência da economia industrial

- d) O período seguinte corresponde ao "foco no cliente", com ênfase à aplicação de métodos quantitativos às questões de logística.
- e) A última etapa, vigente até os dias atuais, tem ênfase estratégica: A logística como "elemento diferenciador". Este período implica uma maior preocupação com as interfaces, dentro das empresas, entre as diferentes funções, além de maior destaque das considerações logísticas no mais alto nível de planejamento estratégico das corporações.

4. Importância da logística na manufatura enxuta

Segundo Womack *et. al.* (1992) nas empresas enxutas os componentes são entregues nas empresas automobilísticas apenas no momento exato que serão utilizadas na montagem. Tal procedimento está de acordo com o famoso sistema *just-in-time*, inventado por Taiichi Ohno. Portanto, deve existir um sistema logístico enxuto que consiga suprir as necessidades da fábrica somente quando esta requisitar.

Atualmente existe uma tendência em se integrar toda a cadeia de suprimentos. Algumas organizações como a Toyota Motor Company perceberam que cooperar com seus fornecedores é mais rentável do que forçá-los a produzir segundo um padrão pré-estabelecido. Um outro exemplo é o relacionamento entre a DELL e o Wall-Mart (Hammel, 2000). A DELL revolucionou o mercado de computadores adotando um modelo de vendas diretas e consegue atualmente medir seus níveis de estoques em horas. O Wall-Mart disponibiliza a seus fornecedores dados dos pontos de venda e obtêm uma série de vantagens em função disso, desde a redução de custos de controlar os estoques à maior disponibilidade e confiabilidade de entregas.

Mas para que esta disponibilidade e confiabilidade possam acontecer entre clientes e fornecedores é necessário existir um sistema logístico eficaz. Qualquer falha no sistema de entregas leva as duas organizações a perdas não somente financeiras, mas talvez ainda pior, de credibilidade entre elas e seus clientes.

Quando trabalhando num ambiente de produção enxuta, onde as entregas são realizadas *just-in-time*, todo o sistema enxuto fica sujeito à eficiência do sistema logístico em suprir a linha de produção no momento exato. Qualquer atraso nas entregas pode representar uma paralisação na linha de montagem. A figura 2 a seguir, mostra um exemplo de uma cadeia de suprimentos e a importância do planejamento logístico

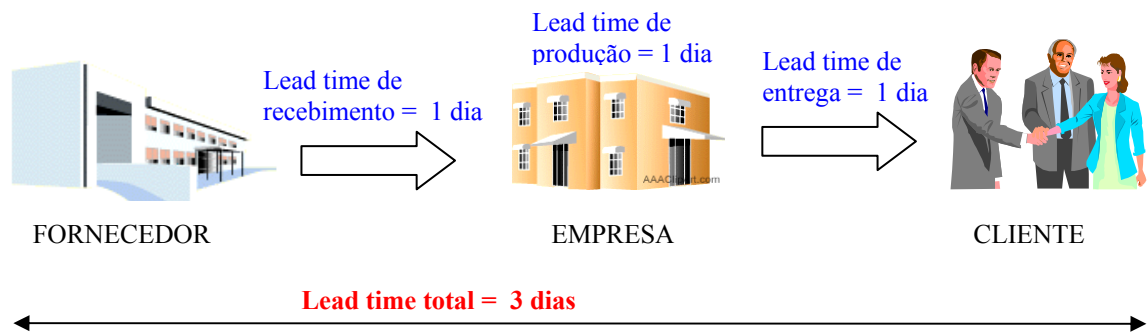


Figura 2: Esquema de uma cadeia de suprimentos

Nesta figura podemos observar que o lead time total da cadeia de suprimentos depende da eficiência das entregas. Qualquer atraso tanto na entrega ao cliente final quanto na entrega à fábrica aumentará o lead total de entrega ao cliente. Uma das formas que as empresas se utilizam para precaver-se contra atrasos de entrega e fornecimento são os estoques. Mas, está mais do que provado que os custos com estoques são elevados. Além disso, trabalhando num ambiente enxuto de produção os estoques são levados a um patamar mínimo. Portanto, problemas de fornecimento tanto de matéria-prima como de entregas irão se refletir no lead time total de entrega ao cliente.

Quando se projeta um sistema enxuto, utilizando ferramentas como o Value Stream Mapping, o Heijunka Box, entre outras, consegue-se reduzir o lead time de produção da fábrica. Alguns podem pensar que uma redução no lead time de produção resultará em uma diminuição no lead time total. Isto é verdade quando o sistema logístico também está preparado para trabalhar de forma enxuta. Caso contrário, por exemplo, se as entregas ao cliente forem feitas de forma ineficiente, todo o tempo ganho com a eliminação nos desperdícios na produção será desperdiçado no sistema de entregas.

Trabalhando num sistema de produção enxuta a fábrica será abastecida com lotes menores e com maior frequência. Uma dúvida que pode surgir com isso é: quando se projeta um sistema logístico para atender a produção *just-in-time* o custo final do produto não aumentará devido a um aumento no gasto com transportes?

A resposta é não. Os ganhos com a redução nos custos com estoques são bem maiores do que os gastos adicionais com transporte. Devemos lembrar que existem muitos desperdícios e custos relacionados com estoques como: manutenção de estoques; risco de obsolescência; custos com espaço ocupado, custos de movimentação de materiais, etc.

Além disso, um novo método de abastecimento tem sido desenvolvido nas empresas de sistemas enxutos de produção, método esse denominado de *milk run*. “Esse é um método de acelerar o fluxo de materiais entre plantas no qual os veículos seguem uma rota para fazer múltiplas cargas e entregas em muitas plantas. Ao fazer carregamentos e entregas frequentes, com veículos *em milk run* conectando várias plantas, em vez de se esperar acumular materiais para a expedição direta com caminhão cheio entre duas plantas, é possível reduzir os estoques e o tempo de reação ao longo de um fluxo de valor. *Milk runs* entre as plantas são similares em conceitos às rotas de movimentação de material dentro das plantas”, (Lean Institute , 2003).

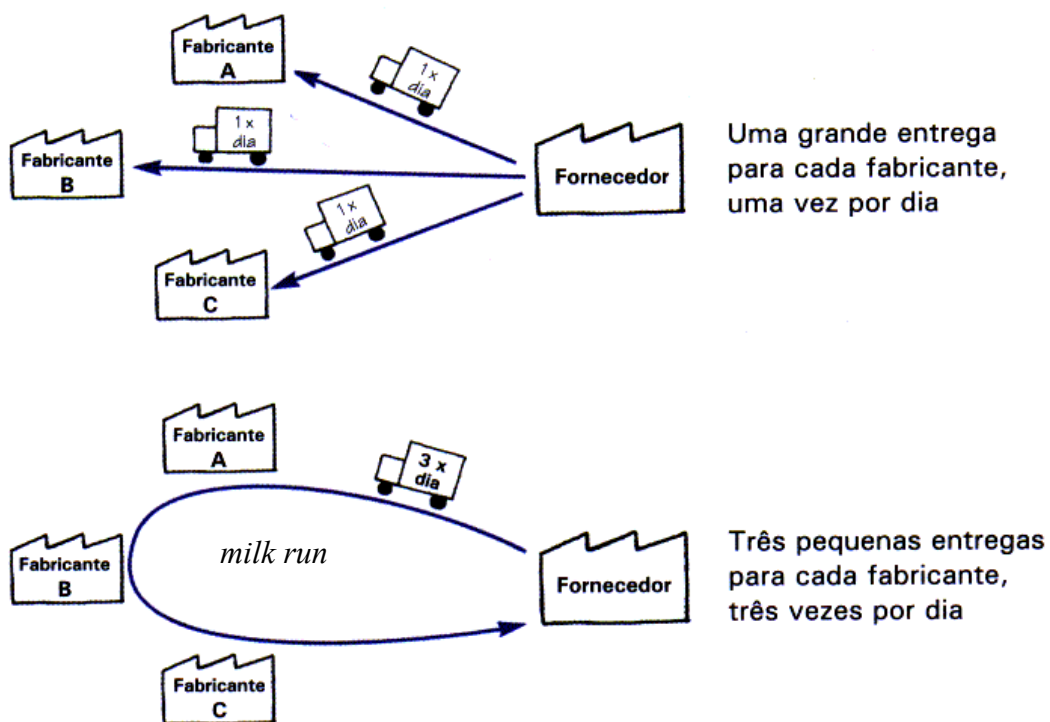


Figura 3 Esquema de um sistema milk run
 Fonte:Lean Institute, 2003

A meta principal da produção enxuta é eliminar os desperdícios e maximizar as operações que agregam valor ao cliente. Segundo Ballou (2001): "a logística diz respeito à criação de valor - valor para clientes e fornecedores da empresa e valor para os acionistas de empresa. O valor de logística neste caso é expresso em termos de tempo e lugar. Produtos e serviços não têm valor a menos que estejam sob a posse do cliente quando (tempo) e onde (lugar) eles desejam consumi-los".

Ainda podemos acrescentar a essa afirmação do autor que os produtos só tem valor ao cliente quando entregues também na quantidade desejada. Entregas no momento certo e

no lugar certo não geram valor ao cliente se não forem feitas nas quantidades solicitadas. Ainda segundo o autor, quatro tipos de valores ao cliente podem ser gerados:

1. Forma
2. Tempo
3. Lugar
4. Posse

Portanto podemos acrescentar mais um valor, a quantidade. Com isso, a logística torna-se responsável por gerar três valores percebidos pelo cliente: tempo, lugar e quantidade. O valor quantidade torna-se especialmente importante quando num ambiente de manufatura enxuta. Quando existe uma transição da produção em massa para a produção enxuta, as entregas, antes feitas em grandes lotes e com um grande intervalo de tempo passam a serem feitas em lotes menores e com maior frequência. Antes, um erro na quantidade entregue, por exemplo, entregas faltando itens, era compensado pelas altas quantidades de material que a empresa mantinha em estoque. Na produção enxuta, não existe praticamente nenhum material em estoque e portanto, qualquer erro na quantidade entregue pode implicar até mesmo numa paralisação da produção.

Por tudo isso a Logística assume papel de destaque num ambiente de manufatura enxuta. Planejar e coordenar o processo de logístico de maneira eficiente é um dos grandes desafios das empresas enxutas.

5. Considerações Finais

O sistema econômico vigente é o de economia de mercado. Em uma economia de mercado o cliente ou consumidor é livre para escolher as fontes de fornecimento que melhor atendam às suas necessidades e desejos. As empresas têm que atender aos clientes de forma a serem escolhidas por eles dentro de uma série de outras empresas que oferecem os mesmos produtos, isso é o que se chama de concorrência. Em função da concorrência, as empresas, para sobreviverem e crescerem necessitam obter vantagem competitiva em relação às outras. Essas vantagens devem ser percebidas por quem detêm o poder de compra, isto é, pelos clientes, que desejam produtos cada vez mais novos, melhores e mais baratos. Logo, os fatores de competitividade estão relacionados à capacidade da empresa em reduzir custos, aumentar a qualidade e reduzir os tempos de entrega e desenvolvimento de novos produtos (Watts, 1993).

A produção enxuta fornece as ferramentas necessárias para se reduzir custo, melhorar a qualidade e reduzir os tempos de desenvolvimento e entrega de produtos. Mas esta, depende da eficiência do sistema logístico. Uma empresa dita enxuta, que não possui um sistema logístico enxuto, não consegue atender aos seus clientes com eficiência e rapidez. Todos os esforços em se reduzir os tempos de fabricação são perdidos na ineficiência do sistema logístico.

Portanto, a empresa enxuta deve contemplar um sistema logístico que seja capaz de entregar eficientemente no tempo certo, na quantidade certa e no local certo.

6. Referências

BALLOU, R. H. *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos*. Porto Alegre: Bookman, 2001.

FIGUEIREDO, K. & ARKADER, R. *Da Distribuição Física ao Supply Chain Management: o pensamento, o ensino e as necessidades de capacitação em Logística, 1998*. Disponível em <http://www.cel.coppead.ufrj.br/fs-public.htm> Acesso em 15/07/2002.

HAMMEL, G. *Liderando a Revolução*. São Paulo: Campus, 2000.

Lean Enterprise Institute: Léxico Lean Disponível em <<http://www.lean.org.br>> Acesso em 05/07/2002.

MACDONALD, T; VAN AKEN, E.; RENTES, AF. *Utilization of simulation model to support value stream analysis and definition of future state scenarios in a high-technology motion control plant*. Research Paper. Department of Industrial & Systems Engineering, Virginia Polytechnic Institute and State University & São Carlos Engineering School, University of São Paulo, 2000.

PETER HINES & DAVID TAYLOR. *Going lean*. Lean Enterprise Center, 2000

SHINGO, S. *Sistemas de Produção com estoque zero*. Productivity Press, Inc., 1996.

WATTS, M. *O que é uma economia de mercado*. Agência de informações dos estados Unidos da América, Washington DC, EUA, 1993.

WOMACK, J.; JONES, D.; ROOS, D. *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in your Corporation*. Simon & Schuster, New York, 1996.

WOMACK, JONES, & ROOS. *The Machine that Changed the World*. 1992.