

LOGÍSTICA ENXUTA: A ABORDAGEM LEAN NA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Gustavo Rossa Camelo (UFSC)

gustavorcamelo@hotmail.com

Antônio Sérgio Coelho (UFSC)

coelho@deps.ufsc.br

RENATA MASSOLI BORGES (UNISUL)

renata@fama.br

Rosimeri Maria de Souza (UFSC)

meri@deps.ufsc.br



O artigo tem o objetivo de discorrer sobre a abordagem enxuta no contexto da logística, tendo como foco, o entendimento dos conceitos e princípios subjacentes a Logística Enxuta com o pressuposto de que esses devem preceder a aplicação de técnicas, ferramentas e métodos. Neste trabalho trata-se do modelo (enxuto) da Toyota, que associa excelência operacional com estratégias baseadas no valor para gerar crescimento contínuo, sob a ótica da logística empresarial.

Palavras-chaves: Lean, Produção Enxuta, Logística Enxuta

1. Introdução

O sistema de produção em massa, popularizado por Henry Ford, e aplicado inicialmente na indústria automotiva, se tornou padrão incontestado em todo o mundo por garantir altas taxas de produção por trabalhador e permitir a disponibilidade de produtos a preços baixos.

Este método americano de produção, não questionado por um longo período, disseminou-se para outras indústrias e passou a desfrutar de um sucesso irrestrito nos mercados mundiais pelo fato de reduzir os custos unitários dos produtos através da produção em larga escala e dos estudos da organização racional do trabalho (divisão do trabalho, desenho de cargos e tarefas, padronização etc.).

Após a Segunda Guerra Mundial com a derrota das Potências do Eixo, grupo de países do qual o Japão fazia parte, e principalmente após os ataques nucleares de Hiroshima e Nagasaki, o cenário do país japonês era de destruição.

O Japão na década de 50 deu início a seu processo de reestruturação. Na tentativa de reerguer suas indústrias, que tinham uma produtividade muito baixa e uma enorme falta de recursos, o que naturalmente impedia a adoção do modelo de produção em massa, os japoneses começaram a estudar os métodos americanos de produção, com particular atenção as práticas da administração científica e de controle da qualidade, e adaptá-los a realidade de seu país.

Na Toyota Motor Company, Toyoda Sakichi, Toyoda Kiichiro, Taichii Ohno e Shigeo Shingo começaram a incorporar os conceitos de Ford e outras técnicas em uma nova abordagem de produção denominada de Sistema Toyota de Produção.

Este modelo japonês de produção objetiva aumentar a eficiência da produção pela eliminação contínua de desperdícios.

A Figura 1 apresenta uma evolução dos sistemas de produção e os acontecimentos que as antecederam.

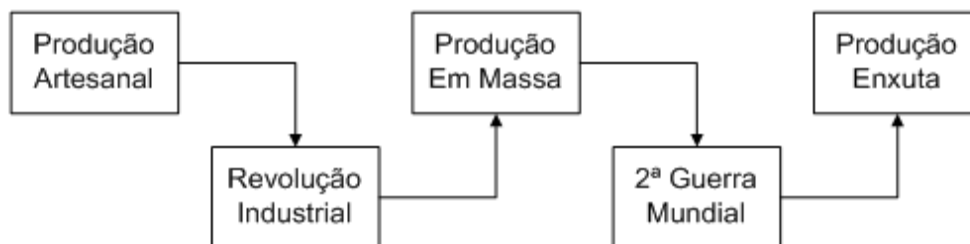


Figura 1 - Evolução dos sistemas de produção.

Quando os ganhos de produtividade e qualidade tornaram-se evidentes para o resto do mundo, executivos americanos que antes tinham seu modelo de produção como objeto de estudo por parte dos japoneses, se viram em uma situação de inversão, e passaram a estudar o modelo japonês visando a sua utilização.

2. Desenvolvimento da abordagem enxuta

O termo “lean”, que quer dizer enxuto em nossa tradução, foi cunhado em um estudo conduzido pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) no ano de 1985 e que mais tarde deu origem ao livro “A máquina que mudou o mundo: a história da produção enxuta”, em 1990.

Este livro baseia-se no maior e mais detalhado estudo já empreendido na indústria automobilística mundial, com um orçamento de cinco milhões de dólares, abrangência de quatorze países e duração de cinco anos.

Nesse estudo os autores James P. Womack, Daniel T. Jones e Daniel Ross chamaram de produção enxuta o que Taiichi Ohno e Shigeo Shingo chamaram de Sistema Toyota de Produção (STP).

Enxuta porque utilizava menos recursos (pessoas, tempo, equipamentos, materiais etc.) comparativamente a produção em massa desenvolvida por Henry Ford. Essa nova abordagem elucidada, para o entendimento geral, a existência de uma prática melhor de organizar e gerenciar as operações de produção, desenvolvimento de produtos, relacionamentos com clientes e cadeia de fornecedores do que a produção em massa.

Em 1996, quando as técnicas e ferramentas enxutas já eram amplamente difundidas e dominadas, James P. Womack e Daniel T. Jones publicaram uma nova obra intitulada de “A mentalidade enxuta nas empresas” em que apresentaram um conjunto de cinco princípios (Tabela 1), baseados na interpretação dos autores a respeito do Sistema Toyota de Produção.

PRINCÍPIOS ENXUTOS
1. Especificar e aumentar o valor dos produtos sob a ótica do cliente
2. Identificar a cadeia de valor para cada produto e remover os desperdícios
3. Fazer o valor fluir pela cadeia
4. De modo que o cliente possa puxar a produção
5. Gerenciamento rumo à perfeição

Fonte: Womack e Jones, 2003.

Tabela 1 – Princípios enxutos

Estes princípios constituem os fundamentos da produção enxuta, e servem de alicerce ou de garantia para a aplicação de um conjunto de conceitos relativo ao sistema Toyota.

O pressuposto, de acordo com Banõlas (2007, p.1), era que: “[...] se os princípios fossem entendidos, os gerentes poderiam utilizar totalmente o potencial das técnicas enxutas e criar valor real e duradouro para as empresas”.

Com esses princípios em mente, os executivos e gestores estarão aptos a fazer com que as organizações provenham o valor desejado pelos clientes, de modo eficiente, sem perdas de tempo ou esforço, edificando, assim, uma empresa mais competitiva e lucrativa.

Com a consolidação dos sistemas enxutos de produção, diversos autores começaram a pesquisar a aplicação desses princípios em setores que vão além da produção.

Os próprios autores Womack e Jones no livro “Soluções enxutas” (*Lean Solutions*), publicado em 2005, resolveram explorar as técnicas enxutas no consumo. Surge o conceito de “Consumo Enxuto”.

A idéia, de acordo com Figueiredo (2006, p.3) é a de que: [...] os clientes não comprem menos e sim que tenham menos dificuldades e menos aborrecimentos no momento de usar ou de consumir os produtos e serviços que adquirem.

Os autores afirmam que as empresas deveriam entender o consumo como um processo, buscando meios de para criar valor para os consumidores ao mesmo tempo em que reduzem os desperdícios, só assim poderiam garantir a satisfação dos clientes durante o processo de obtenção de um produto ou serviço.

Os autores, Womack e Jones, desconstruem o modelo produtor-consumidor e estabelecem, com ineditismo, os princípios do consumo enxuto, que consiste em mostrar às empresas como eliminar a ineficiência no processo de consumo.

PRINCÍPIOS ENXUTOS (PRODUÇÃO)	CONSUMO ENXUTO (CONSUMIDOR)
Especificar e aumentar o valor dos produtos sob a ótica do cliente	Solucionar totalmente o problema do cliente
Identificar a cadeia de valor para cada produto e remover os desperdícios	Não desperdiçar o tempo do cliente
Fazer o valor fluir pela cadeia	Oferecer exatamente aquilo que o cliente quer
De modo que o cliente possa puxar a produção	Oferecer o que o cliente quer exatamente onde ele quer
Gerenciamento rumo à perfeição	Oferecer o que o cliente quer, onde ele quer e exatamente quando ele quer
	Agregar continuamente soluções para reduzir tempo e aborrecimentos do cliente

Fonte: Womack e Jones, 2003 e 2006.

Tabela 2 - Princípios Enxutos x Consumo Enxuto

Embora os princípios descritos tenham sido enunciados com orientação no consumidor final, para Figueiredo (2008, p.3): “[...] eles são perfeitamente adaptáveis para todo tipo de cliente”.

O ano de 2005 foi um marco para a evolução da abordagem enxuta (Anexo I), pois, é o início da exploração das técnicas enxutas em setores além da produção.

Paralelamente a Womack & Jones, que resolveram explorar as técnicas enxutas no Consumo, alguns autores defendiam o desenvolvimento da Logística Enxuta, com destaque a: Goldsby & Martichenko (2005) que demonstram como integrar "lean", seis sigma e logística em um processo coeso que irá contribuir para eliminar inventários desnecessários; Zylstra (2005) que demonstra os benefícios da aplicação da abordagem enxuta na distribuição; Baudin (2005) que explora as técnicas enxutas na distribuição, nos relacionamentos com clientes e fornecedores, na produção e controle dos fluxos de informações.

Esses e outros autores têm contribuído significativamente com o desenvolvimento da Logística Enxuta, com esforços em adaptar a abordagem enxuta à logística como forma de obter resultados tão expressivos quanto aos fornecidos pela Produção Enxuta.

3. Logística enxuta

Logística Enxuta (*Lean Logistics*) é a aplicação dos princípios do Sistema Toyota de Produção no desenvolvimento e melhoria dos processos e operações de uma cadeia de suprimentos.

Em síntese, é a aplicação da abordagem enxuta nos quatro processos da logística: suprimentos, responsável pelo planejamento e operacionalização do suprimento, tratamento logístico dos produtos, gestão dos estoques e opcionalmente pela atividade de compras; interna, especializada no fluxo de matérias primas e de produtos acabados em fábricas, armazéns e centros de distribuição; distribuição, responsável pela administração dos materiais a partir da saída dos produtos da linha de produção até a entrega do produto ao cliente; e, reversa, área da logística que trata dos aspectos de retornos de produtos, embalagens ou materiais ao seu centro produtivo ou descarte.

A logística é a parte da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla, com eficiência (otimização de custos), eficácia (alcance de objetivos) e efetividade (compromisso

com o social e com o meio ambiente), os fluxos adiante e reverso e a estocagem de bens, serviços e informações desde seu ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender aos requisitos dos clientes.

Abrange a integração, a informação, o transporte, o inventário, o armazenamento, a embalagem e a movimentação de materiais e, sem o suporte logístico, qualquer ação de marketing ou de fabricação se torna mais difícil.

A logística embora desinteressante para muitos, devido a sua complexidade e altos custos, é parte vital para qualquer empresa que queira sobreviver e continuar competitiva no mercado.

Por ser de grande abrangência, conforme se pode visualizar na Figura 2, é comum que um sistema logístico apresente inúmeras perdas ou desperdícios no processo o que implicará menores níveis de serviços e maiores custos totais.

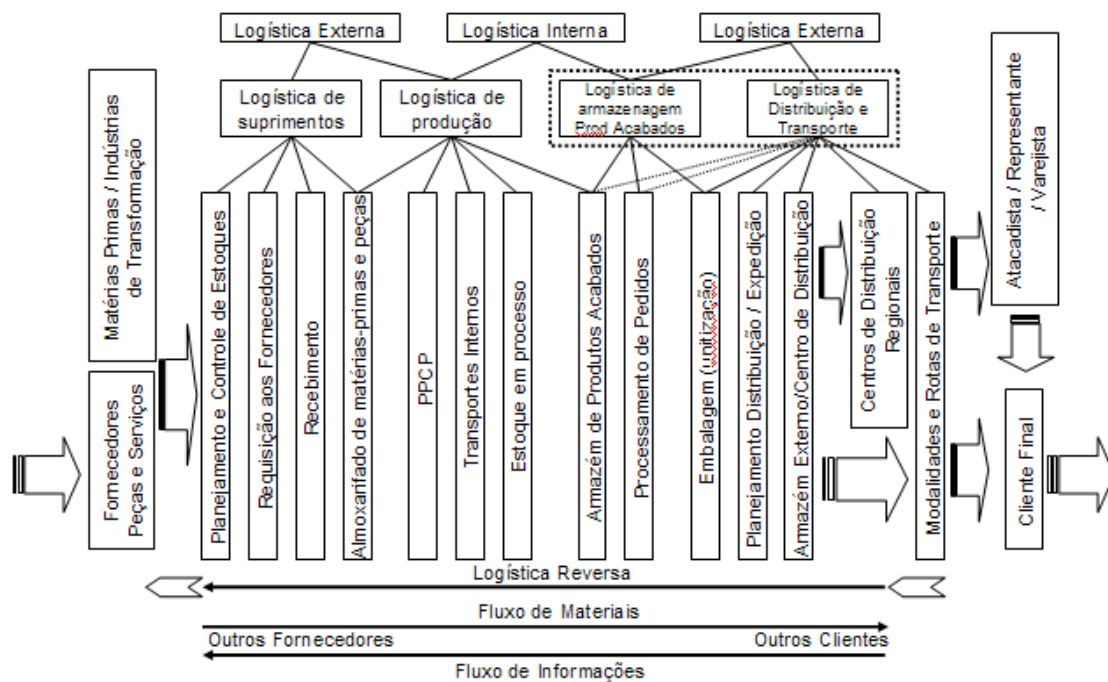


Figura 2 – Visão da logística integrada

A aplicação da metodologia enxuta em um sistema logístico tem o objetivo de simplificar esses processos, através da identificação do que agrega ou não valor, buscando sempre minimizar custos com a redução e/ou eliminação de desperdícios e ao mesmo tempo maximizar o valor agregado ao cliente.

Se bem aplicada essa metodologia contribuirá com o objetivo da logística que é aumentar os níveis de serviços e diminuir os custos totais. Além de caracterizar-se como uma vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes em qualquer segmento de atuação, a sua aplicação impacta diretamente na confiabilidade, flexibilidade, estabilidade e capacidade de reação do sistema logístico.

Este artigo tecerá algumas considerações sobre a aplicação dos princípios enxutos sob a perspectiva da logística (Figura 3).

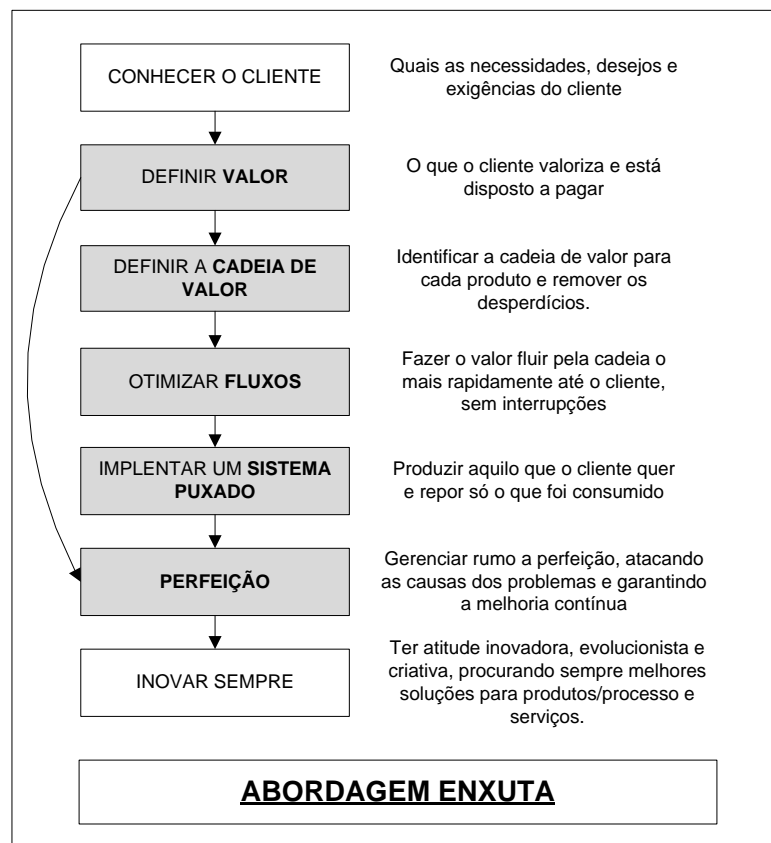


Figura 3 – Princípios enxutos sob a perspectiva logística

Por ser uma atividade mais complexa que a produtiva e a de consumo, e por apresentar clientes tanto de ordem interna como externa e, que, podem ser tanto pessoas físicas quanto pessoas jurídicas, os princípios enxutos na logística não são amostras idênticas desses dois conjuntos de princípios (produção e consumo), sendo necessário especificá-los.

3.1 O valor para a logística enxuta

Para especificar e aumentar o valor agregado de um produto ou serviço sob a ótica do cliente é preciso que se entenda o que é valor.

Definir e compreender o que é valor não é tarefa fácil. Diversas áreas do conhecimento, tais como: economia, sociologia e filosofia, investigam a sua noção. Alguns associam valor ao custo ou preço de um produto ou serviços, outros a uma relação entre benefícios, utilidade e preço, e há aqueles em que estabelecem matematicamente a definição de valor como sendo a resultante da qualidade de um produto ou serviço por seu preço e custo associado.

O valor aqui é entendido como algo atribuído pelo cliente ao produto ou serviço. É aquilo que o cliente julga estar disposto a pagar pelo produto e pelo serviço.

O foco deve ser em cada produto e/ou serviço e seu fluxo de valor, ao invés da organização, ativos, tecnologias e carreiras. O valor para um cliente só é perceptível naquilo que ele adquire, ou seja, um produto ou um serviço.

Para Warren Buffet (2008 apud GOLDBERG, 2009): “[...] preço é o que você paga [...] valor é o que você leva”. Isso reforça a idéia de que o valor é definido não pelo que a organização faz, mas pelos clientes que adquirem seus bens e serviços. O valor não só assume diversas formas como se materializa por meio de diversas fontes: utilidade do produto, qualidade,

benefícios, disponibilidade (distribuição), imagem (resultante da publicidade e propaganda), status, preço, etc. (GOLDBERG, 2009).

Em um sistema de produção de bens, o valor é agregado quando as matérias-primas são transformadas em produtos. Quaisquer outras atividades de produção que não contribuem com o processo de transformação podem ser consideradas como não agregadoras de valor (perdas).

Na produção, atividades de transporte e movimentação são encaradas como desperdícios de tempo e recursos. Quaisquer excessos de manipulação de material junto à área de produção não agregam valor ao produto, e devem ser eliminados ou reduzidos. Já os estoques são considerados desperdícios de investimento e espaço, e, deve-se eliminar as causas geradoras da necessidade de manter estoques.

Na logística, as atividades de transporte e estocagem em geral agregam valor. Para Ballou (2005 apud BAÑOLAS, 2007): “[...] o transporte gera valor de lugar e os estoques geram valor de tempo”.

Na logística, clientes ou consumidores são todas as pessoas físicas ou jurídicas que adquirem algum produto ou serviço para uso ou consumo. Logo, a definição e a especificação do valor em um sistema logístico devem levar em consideração o tipo de pessoa (física ou jurídica) que adquire um produto ou serviço.

Pode-se definir valor, para os clientes e consumidores físicos, em um sistema logístico através dos seis princípios do Consumo Enxuto, a saber:

VALOR DO PONTO DE VISTA DO CONSUMIDOR PESSOA FÍSICA
Solucionar totalmente o problema do cliente
Não desperdiçar o tempo do cliente
Oferecer exatamente aquilo que o cliente quer
Oferecer o que o cliente quer exatamente onde ele quer
Oferecer o que o cliente quer, onde ele quer e exatamente quando ele quer
Agregar continuamente soluções para reduzir tempo e aborrecimentos do cliente

Fonte: Womack e Jones, 2006.

Tabela 3 - Princípios do Consumo Enxuto

Se o cliente for uma pessoa jurídica (fornecedores, entidades, organizações e empresas em gerais), o valor pode ser genericamente definido como atender às exigências dos clientes no que diz respeito ao produto, lugar, tempo, condição, quantidade, custo e destino, a saber:

VALOR DO PONTO DE VISTA DO CLIENTE PESSOA JURÍDICA
Produto certo
Lugar certo
Tempo certo
Condição certa
Quantidade certa
Custo certo
Destinatário certo

Tabela 4: Sete Cs ou Sete Certos

O valor também deve ser compreendido em dois diferentes contextos: o valor durante a saída de um processo; o valor durante a realização das atividades do processo. O primeiro tem o objetivo de produzir saídas requeridas, com eficácia, sem defeito e no menor tempo possível e

trata do valor agregado de um produto que é entregue ou de um serviço que é prestado a um cliente. O segundo fundamenta-se em conhecer como os processos (conjuntos de ações que transformam as entradas em saídas), produtos e serviços estão impactando os clientes (internos e externos) em termos de: preço, qualidade, entrega no prazo, flexibilidade, etc.

3.2 A cadeia de valor para a logística enxuta

Este princípio trata de identificar a cadeia de valor para cada produto e remover os desperdícios.

A cadeia de valor aqui entendida são todas as ações (que agregam ou não valor) necessárias para conduzir um produto pelos principais fluxos (desenvolvimento de produto, suprimento, manufatura, distribuição, vendas, marketing, etc.) até a entrega ao cliente.

A partir desse mapeamento da cadeia de valor devem-se reduzir ao máximo os desperdícios, evitando a interrupção dos fluxos de materiais e produtos, o comportamento irregular do sistema e o acúmulos de perdas nas mais diversas formas.

Para NEVES (2007): “A identificação e a eliminação de desperdícios representam um ponto chave para a implantação da cultura na logística enxuta”.

Com relação ao valor em uma cadeia, as atividades podem ser classificadas em:

- 1) Atividades que agregam valor;
- 2) Atividades que não agregam valor;
 - 2.1 – Necessárias para a realização do processo – devem ser reduzidas.
 - 2.2 – Não necessárias para a realização do processo – devem ser eliminadas.

Em geral, menos de 5% das atividades das atividades agregam valor a um processo, ante a 95% que não agregam valor algum. Acontece que as empresas em sua maioria concentram esforços e energia na melhoria de processos e atividades que agregam valor, e não consideram como oportunidade a melhoria dos processos que não agregam valor e que representam a maior parcela em um sistema logístico.

A abordagem enxuta se apresenta como solução para esse problema, pelo fato de atacar os desperdícios em atividades que não agregam valor, buscando reduzi-los e eliminá-los, e assim contribuindo para o aumento de participação das atividades agregadoras de valor. Para isso, é necessário que se entenda o que é desperdícios e quais são essas perdas para a logística enxuta.

Desperdícios são os elementos dos processos que não agregam valor algum ao produto ou serviço, e que em geral, só adicionam custo e tempo a um processo.

Taiichi Ohno (1997) propôs um conjunto de sete perdas para a produção: 1) excesso de produção; 2) transporte; 3) processos desnecessários; 4) defeitos; 5) movimentação; 6) esperas; e, 7) estoque.

7 PERDAS NA PRODUÇÃO ENXUTA	DESCRIÇÃO DE CADA PERDA
Perdas por excesso de produção (superprodução)	Quando se produz mais do que é vendido ou se produz antes que seja necessário.

Perdas por transporte	Movimentos desnecessários de produtos, materiais ou informação.
Perdas por processamento	Refere-se a materiais que aguardam em filas para serem processados. Qualquer atraso entre o final da atividade de um processo e o início da próxima atividade.
Produtos defeituosos	Produzir produtos defeituosos significa desperdiçar materiais, mão-de-obra, movimentação de materiais defeituosos e outros. Resulta em retrabalho ou refugo.
Perdas por movimentação	Movimentação desnecessária de pessoal, assim como caminhar, levantar, curvar-se e esticar-se.
Perdas por esperas	Refere-se a materiais que aguardam em filas para serem processados. Qualquer atraso entre o final da atividade de um processo e o início da próxima atividade.
Perdas por estoque	Qualquer estoque de processo que excede o que é exigido para satisfazer a demanda dos clientes.

Fonte: Camelo, 2008.

Tabela 5 - As sete perdas na produção enxuta

Como já visto as atividades de transporte e estoques não se configuram como perdas em um sistema logístico, por agregarem valor de tempo e disponibilidade, respectivamente. Pelo fato de haverem divergências entre o sistema produtivo e logístico há a necessidade de adaptar essas sete perdas proposta por Ohno (1997) à produção para a logística.

Bañolas (2006, p. 4) ao analisar as diferenças da visão da produção enxuta e da logística enxuta propôs a transposição da abordagem de perdas para a Logística Enxuta, conforme a tabela a seguir.

7 PERDAS NA PRODUÇÃO ENXUTA	7 PERDAS NA LOGÍSTICA ENXUTA
Perdas por superprodução	Superoferta por quantidade
Perdas por transporte	Superoferta por antecipação
Perdas por processamento	Perdas por processamento
Produtos defeituosos	Perdas por defeitos
Perdas por movimentação	Perdas por movimentação
Perdas por esperas	Perdas por esperas
Perdas por estoque	Perdas P (previsão, planejamento, programação, prazo)

Fonte: Womack, 2004; Bañolas, 2007

Tabela 6 – Perdas na produção x perdas na logística

De acordo com Giannini (2007, p. 44): “[...] desperdícios são considerados perdas e, analisar as perdas, é um aspecto bastante relevante nas empresas, por se tratarem de fortes oportunidades para melhoria de produtividade”.

A seguir são apresentados e detalhados, os sete tipos de perdas sob o enfoque da logística enxuta que devem ser eliminados em um sistema logístico.

#	7 PERDAS NA LOGÍSTICA ENXUTA	DESCRIÇÃO DE CADA PERDA
1	Superoferta por quantidade	É a quantidade que excede a necessidade do cliente e do estoque na cadeia de suprimentos. Resulta em excesso de estoque.
2	Superoferta por antecipação	É a quantidade enviada para o cliente em antecipação ao momento do consumo.
3	Perdas por esperas	Quando um produto espera um recurso para ser processado.
4	Perdas por defeitos	São defeitos que resultam em avarias nos produtos ou equipamentos durante um processo logístico.
5	Perdas por movimentação	Movimentos inúteis (ex: procurar por ferramentas) e desnecessários (ex: mais movimentos que o necessário para realizar uma operação)
6	Perdas por processamento	São falhas, perdas e desperdícios ao processar os pedidos.
7	Perdas P	Caracterizadas pela variação artificial nas necessidades. Estão ligadas a quatro Ps: previsão, planejamento, programação e prazo.

Fonte: Bañolas, 2007.

Tabela 7 – As sete perdas na logística enxuta

Depois de detalhadas essas perdas, fica mais fácil percebê-las no contexto logístico. Exemplos dessas sete perdas podem ser visualizados na Figura abaixo.

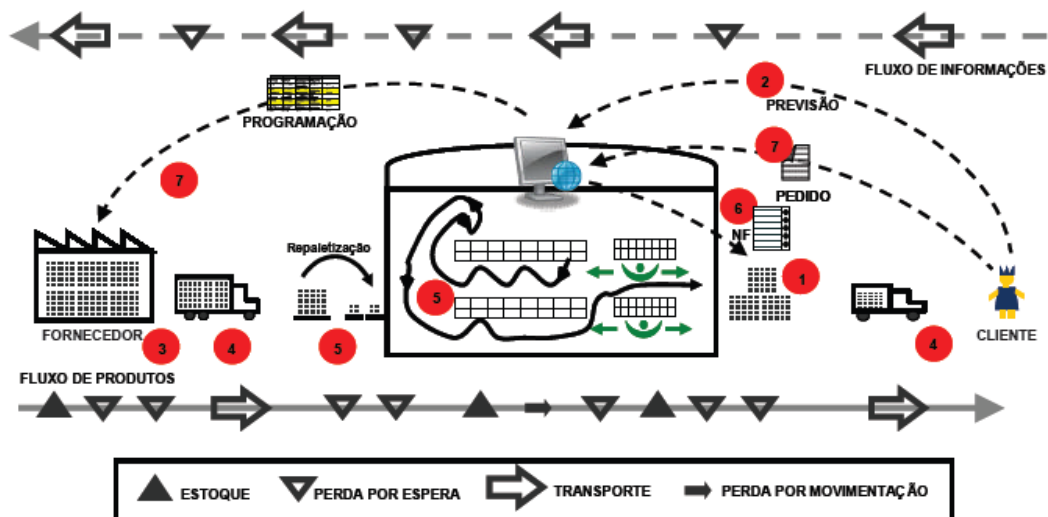


Figura 4 - Exemplos das sete perdas na logística enxuta

Fonte: Bañolas, 2007

3.3 O fluxo de valor na logística enxuta

Após especificar e aumentar o valor dos produtos e serviços para os clientes; identificar a cadeia de valor para cada produto e remover os desperdícios, o próximo passo é fazer com que o valor flua sem interrupções pela cadeia.

O fluxo de valor é entendido como um conjunto de ações, que agregam ou não valor, e que a partir da necessidade do cliente tem como objetivo proporcionar a sua satisfação.

A idéia do fluxo está em minimizar as falhas e aumentar o valor para o cliente, resultando em um fluxo de valor flexível, mais rápido e sem falhas.

3.4 A produção puxada na logística enxuta

Já foi exposto que o valor é definido pelo cliente e não pelo que a empresa pensar ser a vontade cliente. Logo, o cliente deve puxar a produção, pois, é ele quem determina o que deve ser feito e somente então é que a programação que atenda essa demanda específica deve ser planejada.

Puxar a produção significa que um processo inicial não deve produzir um bem ou serviço sem que o cliente de um processo posterior o solicite.

Isto tudo implica em produzir o que o próximo processo (cliente) demanda, na quantidade desejada (não mais, não menos) e no tempo desejado (não antes ou depois).

Os sistemas puxados consistem de: 1) produção baseada no consumo atual; 2) pequenos lotes; 3) baixos estoques; 4) gerenciamento visual; e, 5) melhor comunicação.

Os benefícios de implementar os sistemas puxados são:

- 1) Recursos são somente alocados para produtos que são demandados;
- 2) Nenhum estoque é formado na cadeia de valor;
- 3) Retorno financeiro (fluxo de caixa) melhora;
- 4) Regula o fluxo de valor de acordo com o cliente;
- 5) Problemas como: estoque de produtos obsoletos, retrabalho ou descarte de produtos devido a mudança de projeto, campanhas de desconto de produtos "encalhados"; não surgem.

3.5 A perfeição para a logística enxuta

O quinto e último princípio da Mentalidade Enxuta e que deve ser objetivo permanente de todos os envolvidos nos fluxos de valor é o gerenciamento rumo a perfeição.

Segundo o Lean Institute Brasil (2009):

A busca do aperfeiçoamento contínuo em direção a um estado ideal deve nortear todos os esforços da empresa, em processos transparentes onde todos os membros da cadeia (montadores, fabricantes de diversos níveis, distribuidores e revendedores) tenham conhecimento profundo do processo como um todo, podendo dialogar e buscar continuamente melhores formas de criar valor.

Isto pressupõe que o processo de redução de esforços, tempo, espaço, custos e erros é infinito. Sempre será possível especificar melhor o valor, eliminar desperdícios ao longo do fluxo, suprimir obstáculos que interrompam o fluxo do produto e fazer com que o cliente puxe mais a produção (CABRAL; ANDRADE, 1998).

4. Considerações finais

A filosofia lean tem trazido resultados extraordinários para as empresas que a praticam. Estes resultados perpassam por muito mais coisas do que somente criar valor e reduzir custos. Implicam aumento da capacidade de oferecer um produto ou serviço dentro da exigência requerida pelo cliente, garantem também melhorias de qualidade, “lead times” mais curtos, segurança, flexibilidade, confiabilidade, rentabilidade, dentre outros tantos benefícios.

Originalmente concebidas como práticas de manufatura, tem sido gradualmente disseminadas em diversas áreas das empresas e também em organizações dos mais diferentes tipos e setores.

Na logística, a aplicação da metodologia enxuta objetiva satisfazer as necessidades dos clientes, com o menor custo possível e com a qualidade ideal; seguindo o princípio básico de alocação de recursos para os processos e atividades, focando sempre em agregar valor às necessidades do cliente, atacando os pontos de desperdício de tempo, material ou pessoas.

Referências Bibliográficas

BAÑOLAS, Rogério. *A logística enxuta em desenvolvimento*. Disponível em: <<http://www.prolean.com.br/8.pdf>>. Acesso em 05 jun. 2009.

BAÑOLAS, Rogério. *A logística enxuta: alguns conceitos básicos*. Disponível em: <http://www.prolean.com.br/index_arquivos/Logistica_Enxuta_ConceitosBasicos.pdf>. Acesso em 05 jun. 2009.

BAUDIN, Michael. *Lean logistics: the nuts and bolts of delivering materials and goods*. Kentucky: Productivity Press, 2005.

CABRAL, Rodrigo Hervé Quaranta; ANDRADE, Ronaldo Soares de. *Aplicabilidade do pensamento enxuto*. Disponível em: <<http://publicacoes.abepro.org.br>>. Acesso em 05 jun. 2009.

CAMELO, Gustavo Rossa. *Kaizen e a cadeia de abastecimento*. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/artigos/kaizen_e_a_cadeia_de_abastecimento/27181/>. Acesso em 05 jun. 2009.

FIGUEIREDO, Kleber. *A logística enxuta*. Disponível em: <http://www.centrodelogistica.com.br/new/artigos/Out06_Kleber_A%20logistica%20enxuta.pdf>. Acesso em 05 jun. 2009.

GIANNINI, Ruri. *Aplicação de ferramentas do pensamento enxuto na redução de perdas em operações de serviços*. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-10082007-174556/>>. Acesso em 05 jun. 2009.

GOLDBERG, Cláudio. *Preço x Valor, e a questão da venda de intangíveis*. Disponível em: <<http://www.guiarh.com.br/y43.htm>>. Acesso em 05 jun. 2009.

GOLDSBY, Thomas J; MARTICHENKO, Robert. *Lean sig sigma logistics: strategic development to operational success*. Florida: J. Ross, 2005.

NEVES, Marco Antonio Oliveira. Logística Enxuta Seis Sigma. *REVISTA MUNDO LOGÍSTICA*. Curitiba, PR, ed. 1, nov/dez. 2007.

ZYLSTRA, Kirk D. *Lean Distribution: applying lean manufacturin to distribution, logistics and supply chain*. 1 ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2005.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T.; ROSS, Daniel. *The machine that changed the world: the story of lean production*. New York: Harper Perennial, 1990.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. *A mentalidade enxuta nas empresas*. 6 ed. São Paulo: Campus, 2004.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. *Soluções enxutas*. 1 ed. São Paulo: Campus, 2006.

ANEXO I

EVOLUÇÃO DA ABORDAGEM ENXUTA	
1985	O Programa Internacional da Indústria Automotiva (<i>International Motor Vehicle Program – IMVP</i>), do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), pesquisou e coletou, entre os anos de 1985 a 1990, o desempenho global da indústria automotiva, mapeando metodologias enxutas, estabelecendo padrões de benchmarking e analisando toda a cadeia de valor da indústria automobilística.
1990	Baseado nesse estudo conduzido pelo MIT, James P. Womack, Daniel T. Jones e Daniel Ross, publicaram o livro “A máquina que mudou o mundo” (<i>The Machine That Changed the World</i>) e explicaram como as empresas podem melhorar radicalmente seu desempenho através da “produção enxuta”.
1994	Publicação do artigo “ <i>From Lean Production to Lean Enterprise</i> ” para a <i>Harvard Bussines</i>

	<i>Review</i> . Nele, os autores Womack & Jones preconizam o surgimento da Empresa Enxuta (<i>Lean Enterprise</i>), conferência na qual todas as funções, de empresas envolvidas em uma cadeia logística, estão alinhadas para maximizar a criação de valor e minimizar os desperdícios nos processos.
1996	Womack & Jones exploram a metodologia enxuta e apresentam os cinco princípios fundamentais dessa abordagem no livro “A Mentalidade Enxuta nas Empresas” (<i>Lean Thinking</i>), a saber: Valor, Cadeia de Valores, Fluxo, Produção Puxada e Perfeição.
2005	É o início da exploração das técnicas enxutas em setores além da produção, com destaque a abordagem do Consumo Enxuto, desenvolvida por Womack & Jones no livro “Soluções Enxutas” (<i>Lean Solutions</i>) e ao desenvolvimento da Logística Enxuta com a contribuição de autores como: Michael Baudin; Thomas J. Goldsby & Robert Martichenko; James Martin; Kirk D. Zylstra, dentre outros.

Tabela 8: Evolução da Abordagem Enxuta (*Lean*).