



## **MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR APLICADO EM UMA PEQUENA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS**

**João Carlos Chiochetta (UTFPR)**  
chiochetta@utfpr.edu.br

**Luiz Fernande Casagrande (UTFPR)**  
casagrande@utfpr.edu.br

*Este artigo objetivou o mapeamento de fluxo de valor de uma pequena indústria de alimentos que produz embutidos e defumados derivados de carne suína, como meio de diagnosticar e reduzir os desperdícios. Após a revisão da literatura, onde foram descritas as conceituações e definições do mapeamento de fluxo de valor e o ferramental utilizado, iniciou-se a coleta de dados. Num primeiro momento, identificou-se a família de produtos para o mapeamento da situação atual. Em seguida, foram sugeridas algumas técnicas da “mentalidade enxuta” com o intuito de eliminar desperdícios, projetando o mapeamento de fluxo de valor desejado. Após a implementação, os resultados apontam uma melhora significativa, com a redução do lead time em 01 dia, representando uma redução de 20% do tempo anterior. A melhora deu-se através da otimização dos tempos de produção e da redução de estoques intermediários, ocasionados principalmente pela mudança de sistema produtivo com a adoção da produção puxada.*

*Palavras-chaves: Mentalidade enxuta, mapeamento de fluxo de valor, indústria alimentícia.*

## **1. Introdução**

A aceleração do ritmo do desenvolvimento tecnológico e socioeconômico das últimas décadas transformou significativamente as formas organizacionais e produtivas de vários tipos de empresas pelo mundo afora.

O mercado alimentício também se transformou, adaptando-se não só aos novos estilos de vida e ao refinamento dos paladares, mas também a capacidade financeira das famílias. A cada ano surge uma infinidade de novos produtos, destinados a satisfazerem as novas necessidades de consumidores cada vez mais exigentes, em geral, produtos com um ciclo de vida cada vez mais curto.

Desde o final da segunda guerra mundial, um novo sistema de produção surgido no Japão, na fábrica da Toyota, vem sendo aperfeiçoado de maneira constante, na busca da melhoria contínua e da eliminação de desperdícios.

Os desdobramentos de princípios fundamentais da Administração de Taylor e Ford, evoluíram para um sistema de produção que é tido na atualidade como referência em qualidade, flexibilidade e produtividade, capaz de competir com preços devido a sua sistemática de redução de desperdícios.

Trata-se da Mentalidade Enxuta, uma filosofia de manufatura que segundo Liker (1997, p.7) “encurta o tempo entre pedido do cliente e a entrega, através da eliminação de desperdícios”

Rother & Shook (2003) desenvolveram uma ferramenta denominada Mapa de Fluxo de Valor onde são mapeados os fluxos de todos os materiais e de informações de processos de manufaturas. Apesar de ter sua aplicação inicial voltada para manufatura, pode perfeitamente adaptar-se a outros segmentos.

Ferro, (2007) conceitua o Mapeamento de Fluxo de Valor como “uma ferramenta capaz de olhar para os processos de agregação de valor horizontalmente”. Esta explicita o propósito de localizar os fluxos de materiais e informações dentro do processo produtivo e a necessidade de analisar esses fluxos em uma perspectiva presente/futura na busca de eliminação de desperdícios.

Este trabalho tem como objetivo principal o mapeamento de fluxo de valor de uma pequena indústria de alimentos que produz embutidos e defumados derivados de carne suína, localizada no Município de Toledo, Região Oeste do Paraná como meio de diagnosticar e reduzir os desperdícios para o aumento do poder competitivo da empresa.

A Toyota foi a precursora em desenvolver um sistema próprio de produção que buscava a eliminação constante e sistemática dos desperdícios, tornando-se referência mundial com o seu Sistema de Produção Toyota (TPS).

Hines e Taylor (2000) afirmam que a Mentalidade Enxuta baseia-se na busca da eliminação contínua e sistemática das perdas ou desperdícios nos sistemas produtivos, classificando-os em:

- a) Superprodução: Produzir excessivamente ou cedo demais;
- b) Espera: longos períodos de ociosidade de pessoas peças e informações;
- c) Transporte excessivo: movimento excessivo de pessoas peças e informações;
- d) Processos inadequados: utilização inadequada de máquinas e sistemas;

- e) Estoques desnecessários: armazenamento excessivo e falta de informação;
- f) Movimentação desnecessária: desorganização do ambiente de trabalho;
- g) Produtos defeituosos: Problemas de qualidade do produto.

De acordo com Alves e Coutinho (2004) “tais princípios fazem da Manufatura Enxuta uma forma de enxergar o processo de produção com enfoque na eliminação e transformação de desperdícios em valor, considerando que este somente pode ser definido pela ótica do cliente final, resultando, por conseguinte, em melhor qualidade, menor custo”.

Neste sentido, Hines e Taylor (2000) definem três diferentes tipos de atividades:

- a) Atividades que agregam valor: são as atividades que agregam valor para consumidor;
- b) Atividades desnecessárias e que não agregam valor: não agregam valor ao consumidor e são desnecessárias em qualquer circunstância;
- c) Atividades que não agregam valor, mas necessária: são atividades que não agregam valor para os clientes, mas é necessária a empresa.

No que diz respeito ao princípio do fluxo, ou seja, fazer com que os produtos fluam nas etapas que agregam valor sem interrupções, o Mapeamento de Fluxo de Valor pode auxiliar de maneira simples e objetiva nesta tarefa. Sendo que o principal objetivo deste princípio é reduzir as atividades que não agregam valor dando prioridade aos produtos e suas necessidades, e não as máquinas e equipamentos.

### 3. Método de pesquisa

O mapeamento do Fluxo de Valor é uma técnica de modelagem proposta por Rother e Schook (1999). Seus princípios baseiam-se na identificação e eliminação de desperdícios encontrados ao longo do processo produtivo, como por exemplo, estoques elevados e tempos de espera elevados (NAZARENO, p.39, 2003).

O método de Mapeamento do Fluxo de Valor consiste em mapear o “Estado Atual” para diagnosticar como os materiais e as informações de famílias de produtos fluem pela empresa, agregando valor ou não, identificando gargalos de produção e pontos de desperdício.

Posteriormente, desenha-se o Mapa de Fluxo de Valor Futuro, que é a maneira desejada para o fluxo de material e de informação sem desperdícios. No mapa futuro o fluxo de valor é mostrado com a melhoria sugerida e a respectiva redução de desperdícios, sendo a referência a ser atingida. De posse deste referencial, identificam-se os desperdícios e suas causas priorizando-se ações para eliminação total destes (SCHAPPO, 2006).

As etapas básicas do Mapeamento do fluxo de Valor são representadas pela figura 01.

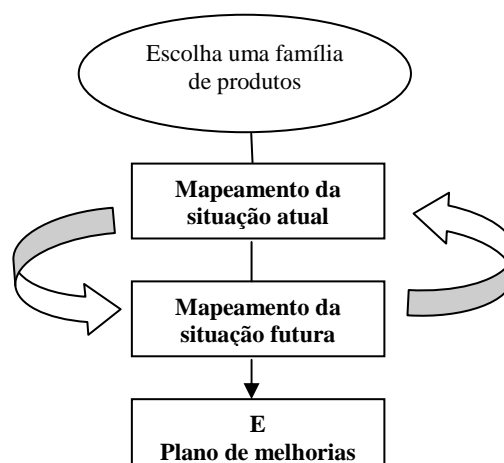


Figura 01 – Etapas do MFV (Fonte: ROTHER E SCHOOK 1999)

Como pode-se observar, a metodologia é bastante simples, porém muito útil para o mapeamento e planejamento dos desperdícios a serem priorizados.

Para que os mapas sejam plenamente entendidos, foram desenvolvidos ícones padronizados e pré-determinados para representar detalhes e situações peculiares ao processo, incluindo estoques, transporte fluxos de materiais e informações entre outros.

No mapeamento dos processos são utilizadas as caixas de processos. Segundo Rother e Sook (2003), as informações contidas nestas caixas podem apresentar as seguintes informações:

- a) Tempo de Ciclo (T/C): tempo que leva entre um componente e o próximo saírem do mesmo processo em segundos;
- b) Tempo de Troca (T/R) tempo que leva para mudar a produção de um tipo de produto para outro;
- c) Disponibilidade: tempo disponível por turno no processo desconectando-se os tempos de parada de manutenção;
- d) TPT (tamanho dos lotes de produção);
- e) Número de operadores
- f) Tempo de trabalho (menos intervalos)
- g) Taxa de refugo.

O processo de mapeamento de fluxo de valor deve ser bem planejado. Além de envolver a alta administração no processo, é necessário que sejam formados os grupos de trabalho incluindo os operadores, de modo que estes expressem de maneira aberta suas idéias para melhoria da eficiência e eficácia produtiva.

Basicamente, o processo de Mapeamento de fluxo de valor atual pode seguir os seguintes passos:

- a) Escolha da família de produtos e serviços a ser analisada e seus respectivos processos. Os pontos de início e fim dos processos são identificados neste passo.
- b) Reunião de dados e preparação
- c) Transformação dos dados em representação visual para identificar gargalos, desperdícios, demoras e duplicação de esforços.

Idealmente, os funcionários devem participar da montagem do Mapa de Fluxo de Valor, pois são eles os responsáveis diretos dos processos, sendo que os desperdícios podem ser mais facilmente detectados.

A descrição ou narração detalhada dos processos pode auxiliar na construção do Mapa de Fluxo de Valor. Esta atividade tem como objetivo identificar de forma clara os processos, funções, atividades e tempos, entre outros elementos do processo produtivo para facilitar o entendimento do ciclo completo das operações da empresa por todos os envolvidos na construção do mapa.

O mapeamento de fluxo de valor em uma pequena indústria alimentícia, voltada a fabricação de produtos embutidos e defumados derivados da carne suína poderia ser classificada como uma tarefa simples, mas à medida que são diagnosticadas as fases do

processo produtivo e suas especificidades, observa-se que o nível de complexidade aproxima-se ao de grandes empresas.

Devido à importância dos produtos embutidos defumados (Lingüiça Defumada e Salame tipo Italiano) no montante do faturamento da empresa (respondendo por aproximadamente 80% das vendas), optou-se em analisar o fluxo de valor apenas desta família de produtos, pois se difere em muitos aspectos dos processos dos demais produtos.

Para isso, será realizado um estudo de caso, que segundo Gil (1999, p.73) “é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir conhecimentos amplos e detalhados do mesmo, tarefa praticamente impossível mediante os outros tipos de delineamentos considerados.”

#### **4. Resultados**

A primeira fase do estudo foi a coleta de dados junto a empresa. Trata-se de uma empresa de pequeno porte, localizada no município de Toledo, região oeste do Paraná. A empresa emprega apenas 05 funcionários e sua produção mensal era de aproximadamente 10 toneladas de produtos embutidos e defumados ao mês. O principal produto é a lingüiça defumada, sendo seguido pelo salame tipo italiano, linguicinha para churrasco e subprodutos defumados ou fritos.

##### ***4.1 Mapa da situação atual***

No estágio atual da empresa não existe apenas um fornecedor, mas sim vários fornecedores espalhados pela micro-região. Como a matéria prima principal são matrizes de suínos em fase de descarte, ou seja, matrizes suínas com sete ou mais crias, faz-se necessário que a empresa tenha um responsável pelo setor de compras. Este setor opera contatando os produtores, efetuando a negociação e finalmente agendando o dia do recolhimento e pagamento.

Normalmente, a empresa possuiu um agendamento para até 02 semanas em épocas de muita oferta, enquanto que em épocas de escassez de matéria prima chega a parar alguns dias por falta de matéria prima. Nesta situação a empresa recorre a intermediários, especuladores deste mercado que compram e vendem as matrizes suínas com o intuito de vendê-las a frigoríficos de outros estados para obterem um melhor preço.

Quanto aos clientes da empresa, observou-se muita diversidade, incluindo pequenas mercearias e padarias até grandes redes de supermercados. Esses clientes estão localizados principalmente em dois municípios paranaenses: Toledo e Curitiba.

No Município de Toledo não existe um sistema de pedidos, sendo que as vendas são feitas a cada visita da empresa a seus clientes, trabalhando com um sistema de pronta entrega.

As vendas ocorrem basicamente de 02 a 03 vezes por semana, dependendo da quantidade de produtos em estoque e da semana de maior demanda. Segundo o gerente de vendas, isso ocorre porque foram percebidas ao longo do tempo que existe uma variação de vendas de acordo com o dia ou semana do mês, sendo que as vendas são maiores na primeira quinzena do mês, caindo em torno de 30 a 40% o volume de vendas na última quinzena.

Nota-se com clareza que não existe uma programação correta quanto ao volume produzido e transportado até os clientes, pois ocorrem situações em que os produtos retornam a fábrica e outras em que faltam produtos para serem entregues aos clientes.

Por outro lado, no Município de Curitiba, são feitos pedidos duas vezes por semana, sendo que os produtos são enviados por transportadora até seu destino. Nesta cidade a empresa conta com intermediários autônomos, que compram o produto e revendem em mercearias e padarias, não havendo devoluções de mercadorias para a empresa.

Atualmente, os pontos de programação são basicamente 04: na compra de matéria prima, no abate das matrizes, na produção propriamente dita e nas vendas. Observa-se que a produção é do tipo “empurrada”, ou seja, a empresa produz sem ter pedidos feitos ao setor de vendas.

O ciclo operacional inicia-se com a programação de compra e abate dos suínos, onde são recolhidos por um prestador de serviços e levados até o frigorífico para o abate. Necessariamente os animais devem ser recolhidos 01 dia antes do abate para fazerem a dieta hídrica. No dia seguinte ao do recolhimento os animais são abatidos, permanecendo no frigorífico até o dia seguinte para o resfriamento.

Após o resfriamento, as carcaças são transportadas para a fábrica. O processo de transformação, envolvendo a desossa, separação, moagem, mistura, embutimento e amarração, é feito em 01 dia, sendo necessário mais 01 dia para defumação e embalagem.

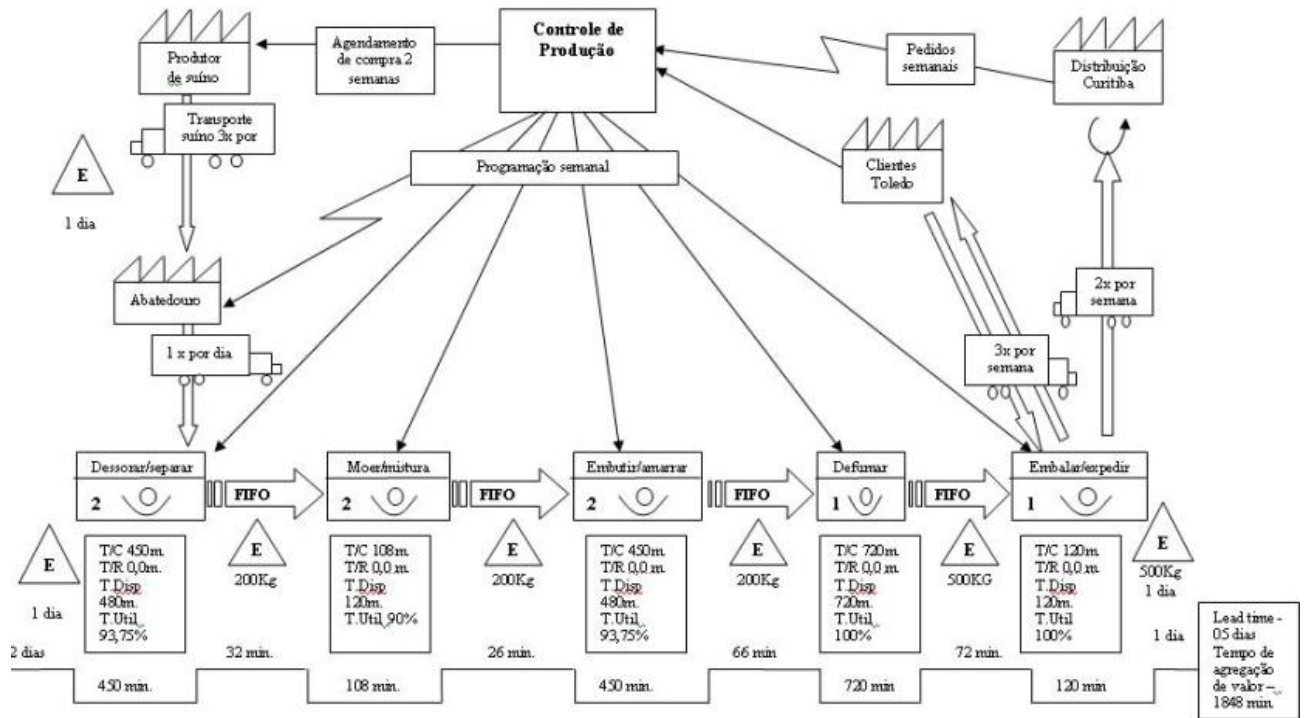
Apesar de existirem 08 postos de operação, somente 05 funcionários operam todo o processo produtivo, sendo distribuídos da seguinte maneira:

<b>Operações:</b>	<b>Número de funcionários</b>
Desossar e separar	02
Moer, misturar, embutir e amarrar	02
Defumar e embalar	01

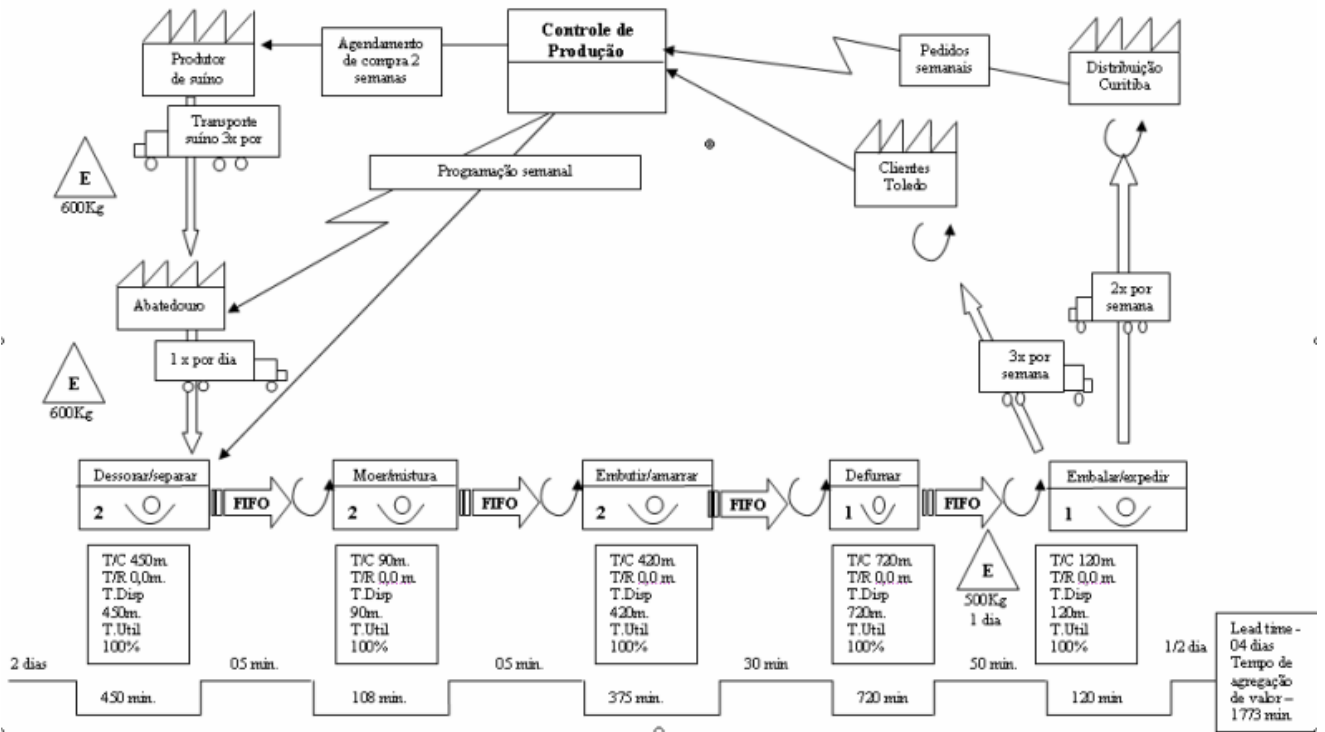
Quadro 01 – distribuição dos funcionários no processo produtivo.

A seguir, tem-se o Mapeamento de Fluxo de Valor Atual e em seguida a proposta de Mapeamento Futuro da indústria alimentícia analisada:

Mapa de Fluxo de Valor Atual – 20/04/2007 – Indústria “Alfa”



Mapa de Fluxo de Valor Futuro – 20/04/2007 – Indústria “Alfa”



Como se pode observar, o *lead time* era de 05 dias, ou seja, eram necessários 05 dias entre o recebimento do pedido e o efetiva entrega do produto ao cliente. Após uma análise detalhada do Mapa de Fluxo de Valor Atual pelo pesquisador juntamente com os 05 funcionários do processo produtivo, foram sugeridas mudanças, principalmente na forma de programação dos processos, eliminação de estoques e também na diminuição dos tempos que não agregavam valor ao produto, conforme se pode observar no mapa de fluxo de Valor Futuro. A seguir, são apresentados alguns ícones utilizados no trabalho:

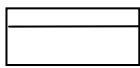
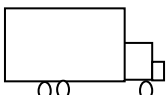


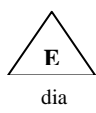
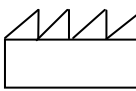
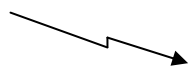

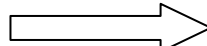

	Processo		Transporte por caminhão
	Trabalhador		Flecha produção puxada
	Estoque em dias		Fornecedor ou cliente
	Fluxo de informação eletrônica		Fluxo de informação manual
	Fluxo de produtos a clientes internos ou externos		Flecha de produção empurrada FIFO

Figura 02 – Alguns ícones utilizados no MFV (Fonte: Adaptado de RENTES, 2000)

As mudanças propostas pelos participastes foram as seguintes:

- a) Reestruturar o processo de venda ao município de Toledo para uma programação puxada, ou seja, fazer contatos telefônicos para identificar qual o montante a ser produzido a cada semana;
- b) Programar a produção apenas na compra, de acordo com a demanda contabilizada;
- c) A programação de venda puxa todos os processos, iniciando pela compra da matéria prima;
- d) Excluir os estoques intermediários do processo produtivo, otimizando espaço e economizando energia elétrica da câmara fria;
- e) Diminuir o tempo de movimentação dos produtos em processamento entre os postos;
- f) Embalar e despachar os produtos acabados em 02 horas após a defumagem;
- g) Otimizar o tempo ganho para atender a novos clientes com ampliação da capacidade produtiva utilizando a mesma estrutura.

## 5. Conclusão

Após o estudo de caso realizado, e possível afirmar que os objetivos do trabalho foram atingidos, sendo que o mapeamento de fluxo de valor de uma pequena indústria de alimentos embutidos e defumados derivados de carne suína facilitou o diagnóstico dos desperdícios da empresa, sendo que a proposta do Mapa de Fluxo de Valor Futuro propõe a redução pontual dos desperdícios, fixando metas a serem atingidas.

Os principais resultados foram a redução do Lead Time em 01 dia e do tempo de produção em 22 horas através da eliminação dos estoques intermediários e da diminuição do tempo de movimentação interna dos produtos de um posto de produção para outro. Estas



mudanças foram possíveis principalmente pela modificação do sistema produtivo com a adoção da produção puxada, onde o cliente inicia o processo através da efetuação do pedido.

Conclui-se que ferramentais da mentalidade enxuta como o Mapeamento de Fluxo de valor podem adaptar-se de maneira consistente a pequenas indústrias, mostrando-se muito eficazes no diagnóstico e na redução de desperdícios. Outro ponto positivo detectado foi o nível de envolvimento e de comprometimento dos colaboradores na consecução das metas e objetivos organizacionais.

## Referências

- ALVES Nelson A. e COUTINHO Thais. **Identificando processos através do Mapeamento do Fluxo de Valor**, Qualinformação, Internet, 2004, acessado em <<http://www.qualinformacao.com.br/artigo/print.php?id=8>> no dia 25/03/2007.
- FERRO, José Roberto. **A essência da ferramenta “Mapeamento de Fluxo de Valor”** Lean Institute Brasil, 2007, acessado em [www.lean.org.br](http://www.lean.org.br) no dia 25/03/2007.
- GIL, Antonio C. **Como Elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1999.
- HINES, P; TAYLOR, D. **Going lean. A guide to implementation**. Lean Enterprise Research Center, Cardiff, UK, 2000.
- LIKER, J.K. (Ed.) (1997). **Becoming Lean - inside stories of U.S. manufacturers**. Productivity Press, Portland, OR.
- NAZARENO, R. R. **Desenvolvimento e aplicação de uma método para implementação de sistemas de produção enxuta**. Dissertação de Mestrado, USP, São Carlos, 2003.
- RENTES, A.F. **TransMeth. Proposta de uma metodologia para condução de processos de transformação de empresas**. Tese de livre-docência, Universidade de São, 2000.
- ROTHER, M. & SHOOK, J. **Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício**. São Paulo : Lean Institute Brasil, 2003.
- SCHAPPO, Adriano José. **Um Método Utilizando Simulação Discreta e Projeto Experimental para Avaliar o Fluxo na Manufatura Enxuta**. Florianópolis, 2006.
- SHINGO, S. **Sistemas de Produção com Estoque Zero: O Sistema Shingo para Melhorias Contínuas**, Porto Alegre, Bookman, 1996.
- TUBINO, Dálvio F. **Sistemas de Produção: A produtividade no chão de fábrica**. Porto Alegre: Bookman, 1999.
- WOMACK, J.P. e JONES, D.T. **A Mentalidade Enxuta nas Empresas: elimina o desperdício e cria riqueza**. Rio de Janeiro, Editora Campus, 1998.