

Gerenciamento da Cadeia de Valor aplicado em uma Indústria Têxtil e do Vestuário

EDUARDO FERREIRA BLATT

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza - CEETEPS - Programa de Pós-Graduação – São Paulo – Brasil

edu.blatt@hotmail.com

ALFREDO COLENCI JR.

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza -CEETEPS - Programa de Pós-Graduação - São Paulo - Brasil

colencijr@yahoo.com.br

ELIANE SIMÕES

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza -CEETEPS - Programa de Pós-Graduação - São Paulo - Brasil

eliane@uel.br

SERGIO EUGENIO MENINO

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza -CEETEPS - Programa de Pós-Graduação - São Paulo - Brasil

sergiomenino@iq.com.br

Resumo - A Análise da Cadeia de Valor é uma ferramenta *Lean Manufacturing* que procura identificar e eliminar de forma progressiva a todos os desperdícios de operações, ou seja, aquelas que não adicionam valor ao produto. Neste artigo apresenta-se a análise da cadeia de valor de uma indústria têxtil do estado de São Paulo, com o objetivo de apresentar as vantagens do gerenciamento desta cadeia. Por meio deste estudo de caso pode-se verificar como a análise da cadeia de valor pode levar a indústria a alcançar vantagem competitiva e maior envolvimento dos empregados em todos os níveis.

Palavras-chave: *Lean Manufacturing*; Cadeia de Valor; Indústria Têxtil e do Vestuário.

Introdução

O mapeamento da *Cadeia de Valor*¹ da indústria é a primeira atividade de um programa de implantação da filosofia *Lean Manufacturing*², para a definição do estado atual dos fluxos produtivos, determinando o tempo de manuseio, a quantidade de operações, funcionários, maquinários, gargalos, distâncias a serem percorridas, inspeções, documentações a serem preenchidas e formas de comunicação durante o processo.

A ferramenta para a definição da Cadeia de Valor é o mapeamento de todos os processos que a formam. No mapeamento da cadeia de valor as variáveis produtivas são analisadas simultaneamente como, por exemplo: relação de máquinas / processos

¹ Gerenciamento da Cadeia de Valor - Reconhecimento e gerenciamento das operações que adicionam valor ao produto, durante o processo de produção.

² Lean Manufacturing - リーン生産方式 – Produção Enxuta. Foca na fabricação de alta eficácia com custo reduzido e alto controle de qualidade

organizados pelo fluxo produtivo, estoques em processo WIP³, se a operação adiciona ou não valor ao produto, quantidade de funcionários, distância percorrida entre cada processo e se a produção da linha está nivelada a demanda do cliente BCS⁴.

Para simplificar a análise é recomendável agrupar os produtos em famílias, definindo modelos que compartilham processos, maquinários e mão de obra similar.

O fundamento de se realizar o gerenciamento da cadeia de valor é produzir somente que é solicitado pelo processo posterior, quando requerido: *Nada a mais! Nada a menos! Nem antes!* Conceito principal do JIT⁵.

O mapeamento da cadeia de valor é um método que permite visualizar todas as áreas e pessoas, sendo considerada uma ferramenta de apoio à implantação do Programa *Lean Manufacturing* e também uma ferramenta de comunicação desse programa dentro da empresa. O gerenciamento da cadeia de valor não é somente a criação de mapas, ou realizar reuniões entre os funcionários no estilo de eventos *Kaizen*⁶ e esperar resultados, nem ter somente os coordenadores *Lean Manufacturing* responsáveis pelo melhoramento ou a formação de equipes.

É uma forma de planejar e ligar iniciativas *Lean Manufacturing*, através da análise sistemática dos dados, para obter uma imagem clara do estado futuro da Cadeia de Valor otimizada, e um plano para alcançar esse estado [1] [2] [4].

Metodologia

Apresenta-se nesta seção um exemplo de aplicação da Análise da Cadeia de Valor em uma indústria têxtil do interior de São Paulo, no ano de 2006.

Esta indústria caracteriza-se como uma empresa de porte médio, que tinha na data de realização desse trabalho, uma demanda de fornecimento de 230 rolos de tecidos de 18,5 kg cada, ou seja, 4.255 kg de tecido por dia. Trabalhando 24 horas por dia, contudo nem todos os processos eram realizados nos três turnos. Cada turno de trabalho era de 8 horas. Para manufaturar o fio em rolo de tecido pronto para a venda, a planta fabril executava o fluxo de produção em 20 operações.

Nesta análise do mapa da cadeia de valor, não foi alterada a seqüência operacional, mas sim a quantidade de peças de estoque que antecede a cada processo, a distância percorrida e o agrupamento de processos em células de produção. O resultado deste estudo foi a redução do tempo de produção porta a porta¹.

Para compreensão das melhorias alcançadas foram confeccionados o *Mapa Antes da Análise da Cadeia de Valor*, *Mapa Após a Análise da Cadeia de Valor* e a *Planilha Comparativa dos Resultados*.

A produção padrão desta indústria têxtil era de 230 rolos de tecido por dia, o rolo padrão de tecido, tinha as seguintes características: peso de 18,5 kg; gramatura, ou seja, peso por metro quadrado de 285 gramas/metro quadrado; largura de 90 centímetros e comprimento de 72 metros.

As variáveis utilizadas na análise são as relativas a cada operação do processo produtivo, entendendo-se operação como uma etapa produtiva de transformação do produto em processo em produto finalizado, onde se agrega valor ao produto. A operação executada no produto em processo realiza uma melhoria que é percebida pelo cliente. As variáveis utilizadas foram:

- Tempo Médio Ciclo Operação (Segundos/Minutos): Tempo médio para execução da etapa produtiva, valor demonstrado em segundos ou minutos.

³ Work In Process - Unidade no processo de trabalho, quantidade de subprodutos dentro da linha de produção.

⁴ BCS - Build to Customer Schedule - Produzido sob a demanda do cliente

⁵ Jit - Just In Time - ジャストインタイム - Somente produzir a quantidade certa no momento certo.

⁶ Kaizen - 改善 - Melhoria contínua de uma atividade

- % Utilização Máquina: Percentual do tempo de dedicação da máquina para execução, dentro dos turnos de trabalho no dia.
- Quantidade de operadores por turno: dentro da etapa produtiva
- Quantidade de turnos por dia: cada turno de trabalho possui oito horas, no máximo três turnos por dia.
- Quantidade máquinas: dedicadas a executar a operação.
- *Lead Time* (segundos): Quantidade de segundos necessários para executar a operação para o total de peças a produzir no dia.
- Peças por dia: Quantidade de rolos processados por dia.
- % Participação no fluxo: divisão entre as peças processadas por dia contra a quantidade prevista a ser produzida por dia no final da linha de produção, neste exemplo de 230 rolos de tecidos.
- Tempo *lead time* em dias: Quantidade de dias (ou sua fração) necessária para executar a operação para o total de peças a produzir no dia.
- Estoque em Processo WIP (kg / peças): Quantidade de produtos em processo, aguardando para serem processados na operação.
- Distância transporte em metros: Distância que separa em metros a atual operação para a próxima. O deslocamento não agrega valor ao produto, e deve ser sempre diminuída.

O desenho do mapa antes da análise da cadeia de valor se inicia pela demanda do cliente (lado direito inferior da figura 01). Obedecendo-se aos fluxos dos processos, indicando os tempos das operações que adicionam valor e os tempos das que não adicionam valor, analisando-se os estoques de segurança entre os processos, terminando-se no fornecedor de materiais (lado direito superior da figura 01).

São mostrados nesse mapa, os fluxos dos materiais e da informação, com a identificação das fontes de desperdícios, detalhando-se: local do problema, alocação dos operadores entre os passos do processo, gargalos e estoques em processo (WIP), considerando-se todas as entradas e saídas, analisando-se as formas de comunicação no ambiente produtivo e as questões relativas à segurança.

Foram estudados os atributos de cada fluxo produtivo, iniciando-se pela demanda do cliente, depois pelas características dos fornecedores de materiais e só após isto foram mapeados os processos internos de produção, indicando os fluxos de informação do planejamento de produção e as formas de comunicação eletrônicas, impressas, orais e visuais. Em cada etapa entre processos foram determinados o nível de estoque e a característica do sistema de produção, se *pull*⁷ - “puxado” ou *push*⁸ - “empurrado”. Os ícones utilizados para a confecção dos Mapas de Cadeia de Valor Situação Atual e Futura estão descritos nas figuras 01 e 02 [1] [2].

Mapa da Situação Anterior à Análise:

O valores obtidos para os indicadores do sistema produtivo na situação anterior à análise da Cadeia foram:

- *Lead time*⁹ = 4,6 dias;
- Tempo total das operações que agregam valor ao produto = 179 minutos e
- Distância percorrida para produzir o produto dentro da linha de produção = 482 metros

Estes valores são apresentados na figura 1 no Mapa Antes da Análise, denominado Situação Atual.

⁷ Pull Production - Não é produzido até o cliente dar o sinal com algum dispositivo de controle visual, princípio do kanban.

⁸ Push Production – Produz quando a fábrica decide e não o cliente – Produção Empurrada..

⁹ Tempo de Manufatura Porta a porta (*Lead Time Dock to Dock* - D2D). Mede quão rápido as matérias-primas são convertidos em artigos acabados, estes indicadores evidenciam o tempo gasto em atividades que não adicionam valor ao produto, como estoque de matéria prima, intermediários e de artigos acabados. Faz-se necessário levantar o número de peças dos depósitos, transito dentro da produção e de artigos acabados.

Análise da Situação Atual:

O desenho do Mapa Futuro da Cadeia de Valor começa pela análise da demanda do cliente (BCS). Produzir mais não gerará receita, somente investimento em estoque e capital imobilizado. Produzir menos não atenderá à demanda dos clientes e a empresa pode perder posição no mercado e lucratividade.

A produção conforme demandada pelo cliente é controlada (cadenciada) em todas as etapas produtivas pelo *takt time*¹⁰. Quando o fluxo de produção entre operações não puder ser cadenciado, é utilizado o conceito de supermercado e estoques de segurança¹¹. Finalizando esta etapa da análise, os produtos são agrupados em família como o objetivo de unificar processos similares e dar maior fluidez [1] [2].

O cálculo do *takt time*, no exemplo da indústria têxtil é feito considerando-se a meta de produção para atender a demanda diária do cliente, que no caso estudado era de 230 rolos de tecidos por dia. Como o dia de trabalho nos três turnos tem 24 horas, ou seja, 1.440 minutos, o *takt time* ou o tempo de produção de um rolo de tecido era de 6,24 minutos. Logo a empresa necessitava produzir um rolo de tecido a cada 6,24 minutos, para poder atender ao pedido diário do cliente.

Tomando-se em consideração as necessidades do cliente, a condição de estoque mínimo e os tempos das atividades que agregam e não agregam valor às operações chegou-se ao desenho do Mapa Futuro. Assim, na figura 02 é apresentado o mapa da cadeia de valor após análise (situação futura), seguindo a orientação de que o tamanho ideal do desenho do Mapa seja em uma folha dimensão A3 [1].

¹⁰ *Takt Time* – Termo originário do alemão *Taktzeit*, que é o tempo de produção disponível dividido pelo índice de demanda de cliente. Exemplo o tempo do ciclo ideal = (Tempo Operacional {min.}) / (Quantidade esperada de peças a serem produzidas para o pedido), como exemplo: = 408 minutos / 2.000 peças = 0,204 min./peça, ou seja, para atender o pedido é preciso produzir a cada 0,204 minutos uma peça para atender ao pedido de 2000 peças em 408 minutos disponíveis de produção.

¹¹ *Supermercado e Estoque de Segurança* – Estoque intermediário de abastecimento, que serve para auxiliar no balanceamento de linha entre dois processos com ritmos de produção bem diferentes.

Os eventos *Kaizen* dentro do *Mapeamento da Situação Futura da Cadeia de Valor* têm por finalidade promover a discussão entre os colaboradores para atuar de forma ampla em reconhecer e eliminar os desperdícios existentes na empresa seja em processos produtivos já existentes ou em fase de projeto, produtos novos, manutenção de máquinas ou ainda, processos administrativos [3]. Assim são definidos, dentro de um Programa *Lean Manufacturing*, diversos eventos *Kaizen* e estes se tornam partes integrantes do planejamento previsto no Mapeamento Futuro da Cadeia de Valor. O símbolo de evento *Kaizen* é uma explosão com um número dentro.

As atividades *Kaizen*, previstas no Mapeamento Após à Análise da Cadeia de Valor (Situação Futura) do exemplo da indústria têxtil apresentado no item anterior [1] [2][3]:

1 – Alocar fios diretamente para as máquinas da malharia, com a conferência de lote, qualidade, quantidade e posição no depósito.

2 – Agrupar as atividades de montagem, inspeção, pesagem, etiquetagem, fraldagem e costura realizada por única célula de produção na malharia.

3 – As OBs (Ordens de Beneficiamento) impressas devem agir como *Kanbans*¹²看板 de produção, sincronizadas com a malharia, para garantir o pleno abastecimento da área de beneficiamento. Utilizar a regra FIFO (*First In First Out* – Primeiro que entra Primeiro que sai). Coordenando a produção e consumo entre a malharia e a tinturaria.

4 – Unificado os processos de costura e relaxadeira o que elimina os estoques intermediários entre estes processos, o que também diminui o tempo de realização destes dois processos e distância percorrida.

5 – Re-posicionar a máquina Purgar a noventa metros, mais próxima da máquina relaxadeira obtendo um menor tempo de deslocamento para se executar a operação.

6 – As OBs (Ordens de Beneficiamento) impressas devem agir como *Kanbans* 看板 de produção. Utilizar a regra FIFO (*First In First Out* – Primeiro que entra Primeiro que sai). O que Coordena a produção e consumo entre as máquinas têxteis abrideira e rama.

7 – Criada célula de trabalho, na área da rama que unifica as operações: rama, Inspeção, Pesar e etiquetar, com posterior estudo de melhorar a resistência da etiqueta código de barras, para resistir ao calor no momento da embalagem.

8 – Sincronizada a produção conforme a demanda do cliente de forma diária (BCS).

Discussão e Conclusões

A partir das ações propostas nas 8 atividades *Kaizen* foi elaborado o Mapa da Cadeia de Valor Futura, as melhorias são evidenciadas na tabela comparativa dos resultados obtidos após a implantação do novo mapa da cadeia de valor e ferramentas *Lean Manufacturing* são apresentadas na tabela 01.

O *Lead Time* foi reduzido em 58,9%, com uma redução do tempo de porta a porta de 4,6 dias para 2,7 dias. A empresa teve um acréscimo de capacidade nos giros de produção mensal, ou seja, aumento da capacidade de realizar mais ciclos de produção dentro do mês, considerando-se o mês com 30 dias, passou-se de 6,52 giros de produção para 11,11 giros de produção, um aumento de 70%.

A distância percorrida para produção foi reduzida em 18,7% pelo deslocamento da purga para próxima a relaxadeira e pela união de processos.

¹² Kanban - 看板 - Não produzir até que o cliente dê o sinal com algum dispositivo de controle visual é o oposto de Push Production (produção empurrada)

O número de peças em processo foi reduzido em 28,2% através da união dos processos. Não foi alterada a quantidade de funcionários, nem a quantidade de operações, o ganho ocorreu pela união dos processos, redução dos estoques intermediários e redução das distâncias percorridas.

Tabela 01 – Resumo dos resultados obtidos

Descrição	Unidade	Antes	Depois	Ganho %
Lead Time	Dias	4,6	2,7	Menos 58,9 %
Giros/mensal	Em 30 dias	6,52	11,11	Aumento 70,0 %
Distância	Metros	482	392	Menos 18,7 %
Peças em Processo	Número de rolos	483	347	Menos 28,2 %
Funcionário	Quantidade	76	76	0%
Operações com Adição Valor	Minutos	179	179	0%
Operações sem Adição Valor	Minutos	33	33	0%

Referências

- [1] ROTHER, M., SHOOK J. (2003), *Learning to See Value stream mapping to create value and eliminate Muda*, EUA: Lean Enterprise Institute, Inc.
- [2] LEE, Q., SNYDER, B. (2006), *The Strategos Guide To Value Stream Mapping & Process Mapping Genesis of Manufacturing Strategy*, Kansas City, Missouri, EUA: Strategos Inc.
- [3] IMAI, M., (1986), *Kaizen The Key to Japan's Competitive Success*, EUA: McGraw-Hill/Irwin.
- [4] LIKER, J.K., (2004), *The Toyota way – 14 management principles from the World's greatest manufacturer*, EUA: Mc Graw Hill.

Contato

Eduardo Ferreira Blatt

edu.blatt@hotmail.com – (11) 7437 1218 – Av. Jamaris 506, ap.07 – Moema SP/SP.

Pós graduado (stritus senso) MBA Gestão de Projetos e Processos Organizacionais pela Pós Graduação Centro Paula Souza (2008), Lean Master pela Adidas International North Carolina Office Staff- Productivity Training and Consulting (2003), Pós graduado (stritus senso) Processos Têxteis – Universidade Federal de Santa Catarina (1999), Leader Assessor ISO 9000 HGB Engenheiros e Consultores STAT-A-MATRIX INSTITUTE – (1998), Graduação em Engenharia Têxtil – Universidade do Estado do Rio de Janeiro (1993), Técnico em Edificações – Centro Educacional João Luis do Nascimento (1986). Consultor de empresas em gestão de processos fabris e Lean Manufacturing.