

Mapeamento do Fluxo de Valor: Um estudo de caso em uma empresa de ensacadeiras

Reginaldo Alysson Jagher (UTFPR) reginaldojagher@yahoo.com.br

Tales Ferreira (UTFPR) tales.ferreira@oi.com.br

Diego Abílio Mendes Souza (UTFPR) abiliodiego87@gmail.com.br

Martim Cavassim (UTFPR) martimcavassim@yahoo.com.br

Otávio Schuebel Filho (UTFPR) otavioschuebelfilho@hotmail.com

Resumo:

Este trabalho apresenta uma análise do ponto de vista da manufatura enxuta para o fluxo de valor de uma empresa fabricante de ensacadeiras localizada no município de Ponta Grossa - PR. O método utilizado é o estudo de caso, onde ao final da análise com o auxílio da ferramenta de Mapeamento de Fluxo de Valor (MPV) e conceitos de produção enxuta foram propostas ações de melhorias para a fabricação do modelo de ensacadeira X. A escolha do modelo em questão se deu pelo fato deste representar 42% dos pedidos da empresa. Após o mapeamento do estado atual, foi possível identificar o *lead time*, *takt time*, o tempo de agregação (AV) e de não agregação de valor (NAV) para a fabricação do equipamento. Na sequência com as melhorias propostas para alcançar um estado futuro mais “enxuto” determinou-se uma mapa de fluxo futuro onde se observa através de um comparativo com o estado atual uma melhora na agregação de valor do produto.

Palavras chave: Produção enxuta, arranjo físico, mapa do fluxo de valor, tempo de ciclo.

Value Stream Mapping: The case study in company bagging machines

Abstract

This work presents an analysis from the point of view of lean manufacturing value stream for a manufacturer of bagging machines located in the city of Ponta Grossa - PR. The method used is the case study, where the end of the analysis with the aid of the tool Value Stream Mapping (MPV) and lean manufacturing concepts were proposed improvement actions for the manufacturing model coffer dam X. The choice of the model in question was made because this represented 42% of the company's applications. After mapping the current state, it was possible to identify the lead time, takt time, the aggregation time (AV) and not adding value (NAV) for the manufacture of the equipment. Following the improvements proposed to achieve a future state more "lean" determined whether a map of future flow where it is observed through a comparison with the current improvement in the aggregate value of the product.

Key-words: Lean manufacturing, layout, value stream mapping, lead time.

1. Introdução

O objetivo deste trabalho é fazer um estudo e propor melhorias para o setor de fabricação e montagem de ensacadeiras da empresa ABC. Para esse estudo e ações de melhoria, foi

utilizada a ferramenta de Mapeamento de Fluxo Valor (MPV) e os conceitos de *lean manufacturing*.

O mapeamento do fluxo de valor é uma ferramenta essencial para o sistema de produção enxuta, que permite às empresas enxergarem todo o fluxo de valor do seu processo produtivo. O mapeamento é uma ferramenta de comunicação, planejamento e gerenciamento de mudanças, que direciona as tomadas de decisões das empresas em relação ao fluxo, possibilitando ganhos em indicadores de qualidade e produtividade interessantes. Esta ferramenta é essencial para a tomada de decisões coerentes para sustentar o processo de melhoria contínua, um dos princípios da Mentalidade Enxuta (LUZ e BUIAR, 2004).

De maneira simples, a análise de valor constitui um estudo para reduzir custos de produção de bens e serviços e agregar um valor final para o usuário.

Num contexto de globalização, devido à concorrência acirrada, o constante avanço da tecnologia e inúmeras mudanças nas organizações, à empresa ou indústria moderna tem que desenvolver uma grande capacidade de gerir essas mudanças e encontrar meios, técnicas, ferramentas, para enfrentar os desafios de gerir um setor de manufatura permitindo a constante melhora dos seus processos buscando gerar uma vantagem competitiva frente ao mercado.

De acordo com Slack (2002), a administração da produção está baseada em fazer bem as coisas simples do processo, buscando fazê-las cada vez melhor e eliminar todos os desperdícios em cada etapa da produção. Para Rother e Shook (1999) o Mapeamento do Fluxo de Valor é uma ferramenta essencial que ajuda a visualizar os processos individuais, e que ajuda na identificação das fontes de desperdício do processo, identificando as operações e informações que agregam ou não valor ao processo.

Segundo Kinochita (2010), cada setor e organização são diferentes e precisam de muitos experimentos para identificar a melhor maneira de adaptar o pensamento enxuto, que leve a alta direção das empresas a apoiar a análise plena de todas as variáveis que envolvem o processo produtivo, base para gerar o mapa do fluxo de valor. É necessário entender a situação atual da empresa, não só os problemas, mas também porque eles ocorrem.

Embora as etapas nos processos de fabricação e montagem das ensacadeiras sejam similares, a diferença de modelos, tamanhos, acessórios, denota que seus processos tenham algumas complexidades de ajuste, *setup* e estoques ao longo fluxo, existindo então a oportunidade de melhorias.

Para este trabalho foram utilizados dois métodos de pesquisa. O primeiro consistiu numa revisão bibliográfica dos assuntos pertinentes ao tema, que englobam o Sistema Toyota de Produção, Mapeamento do Fluxo de Valor e Produção Enxuta. O segundo é o estudo de caso, feito em uma empresa de Ensacadeiras.

2. Revisão Bibliográfica

2.1 Produção Enxuta

A Toyota foi a primeira a implantar o sistema de produção enxuta em suas unidades industriais. Também conhecido como Sistema *Lean* de produção ou produção enxuta, logo passou a ser utilizado também por outros segmentos empresariais, com o objetivo de melhorar o sistema produtivo.

Justamente por ter sido a Toyota a primeira empresa a implantar o sistema de produção enxuta, este também é conhecido como Sistema Toyota de Produção, ou STP.

Do ponto de vista de Duarte e Schneider (2011), a visão *Lean* pode ser definida como sendo uma abordagem sistêmica que enfatiza a minimização de todos os recursos, inclusive tempo,

usado nas várias atividades da empresa. Envolve a identificação e eliminação de atividades que não agregam valor no projeto, na produção, na gestão da cadeia de suprimentos, e na relação com os clientes. Tem como objetivo diminuir o tempo entre a solicitação do cliente e a entrega do produto através da eliminação de todos os desperdícios. É um pensamento que se traduz na forma de especificar valor, de alinhar na melhor sequência de ações que criam valor, realizando as atividades necessárias sem interrupção e de forma cada vez mais eficaz toda a vez que alguém às solicita.

Ghinato (2000) considera o Sistema de Manufatura Enxuta uma filosofia de gerenciamento a qual procura otimizar a organização de forma a atender as necessidades do cliente no menor prazo possível, na mais alta qualidade e ao mais baixo custo, ao mesmo tempo em que aumenta a segurança e o moral de seus colaboradores, envolvendo e integrando não só a manufatura, mas todas as partes da organização.

De acordo com Monden (1984), o Sistema Toyota de Produção é um método racional de fabricar produtos pela completa eliminação de elementos desnecessários na produção, com o propósito de reduzir custos. A ideia básica nesse sistema é produzir os tipos de unidades necessárias no tempo necessário e na quantidade necessária.

Para Plenert (1990) a conceituação dessa filosofia de produção evoluiu através de três estágios. Inicialmente foi entendido como um conjunto de ferramentas como *kanban* e os Círculos da Qualidade. Depois como uma metodologia de manufatura e, então, como uma filosofia geral de gerenciamento.

Dessa forma, os cinco princípios lançados do pensamento enxuto por Womack (2004):

- Definir o que é valor;
- Identificar a cadeia de valor para cada produto;
- Fazer o valor fluir sem interrupções (fluxo contínuo);
- Produção Puxada;
- Busca do aperfeiçoamento.

Segundo Liker (2005), para poder explicar o Sistema Toyota de Produção aos funcionários e aos seus fornecedores, Fujio Cho, discípulo de Taiichi Ohno, desenvolveu o gráfico “Casa da Toyota” ou Casa STP, ilustrado a seguir.



Figura 1 – Diagrama (Casa do STP) – Sistema Toyota de Produção (LIKER, 2005)

Liker (2005) resume o diagrama em uma casa, pois está representa um sistema estrutural. Logo, se ele está fraco, o sistema se fragiliza. O telhado seriam as metas em que se baseiam a operação de eliminar perdas. O *just-in-time* significa mover, tanto quanto possível, o estoque

usado para amortecer e proteger as operações em relação aos problemas que podem surgir na produção. A automação interrompe o processo de produção. Isso quer dizer que os trabalhadores devem resolver os problemas imediatamente e com urgência para a retomada da produção. No alicerce da casa, está a estabilidade. As pessoas encontram-se no centro da casa por que através da melhoria contínua a operação pode chegar à estabilidade necessária.

Shingo (1981) considera que os sete desperdícios para o Sistema Toyota de Produção (STP) são:

- Superprodução: produzir excessivamente ou cedo demais, resultando em um fluxo pobre de peças e informações ou excesso de inventário;
- Espera: longos períodos de ociosidade das pessoas, peças e informação, resultando em um fluxo pobre, bem como em *lead time* longos;
- Transporte excessivo: movimento excessivo de pessoas, informação ou peças, resultando em dispêndio desnecessário de capital, tempo e energia;
- Processos inadequados: utilização do jogo errado de ferramentas, sistemas ou procedimentos, geralmente quando uma aproximação mais simples pode ser mais efetiva;
- Inventário desnecessário: armazenamento excessivo ou falta de produtos, resultando em custos excessivos e baixo desempenho do serviço prestado ao cliente;
- Produtos defeituosos: problemas frequentes nas cartas de processo, problemas de qualidade do produto ou baixo desempenho na entrega.

2.2 Fluxo de Valor

Fluxo de valor refere-se a todas as atividades que uma companhia deve fazer para projetar, comprar, produzir e entregar seus produtos ou serviços para seus clientes. Basicamente fluxo de valor representa tudo aquilo que a companhia faz para criar valor para o cliente. O fluxo de valor possui uma visão mais relevante e holística de como material, informação e custos fluem através de uma organização *lean* que outros modelos representativos. (KENNEDY E HUNTZINGER, 2005).

Ragadalli (2010) entende por Fluxo de Valor o conjunto de todas as atividades desde a obtenção da matéria-prima até a entrega ao consumidor final. Corresponde a todas as ações necessárias para conduzir um produto do início ao fim do seu ciclo. Pode visto como todas as atividades, agregando valor ou não, que uma organização precisa realizar para criar algum valor para o cliente, podendo ser abordadas questões como: projeto, engenharia, compras, transporte, armazenagem, serviços, expedição e especialmente produção.

Segundo Rother e Shook (2003) o fluxo de valor é toda a ação necessária para levar um produto por todos os fluxos essenciais de cada produto: do projeto até o lançamento e da matéria-prima até o consumidor final.

A análise do mapa do fluxo do processo permite uma visão sobre o processo como um todo com todas as partes que o compõem. Com isso, pode ser feita a identificação dos pontos que podem receber melhorias para diminuir e/ou eliminar os desperdícios.

A ferramenta do mapeamento do fluxo de valor é essencial para enxergar o sistema, e para que o objetivo seja alcançado, Rother e Shook (1999) propõem seguir os seguintes passos:

- Selecionar a família de produtos;
- Determinar o gerente de fluxo;
- Desenhar o estado atual e futuro;
- Planejar e implementar o plano de ação.

O MFV traz, além da eliminação de desperdício e otimização do fluxo do processo de manufatura, uma série de outros benefícios que proporcionam para a empresa um melhor conhecimento e controle do processo produtivo. A seguir estão citadas algumas dessas vantagens:

- a) Definição real da capacidade produtiva;
- b) Previsão real do prazo de entrega;
- c) Cálculo do custo de matéria-prima, estoque, movimentação;
- d) Elaboração de metas e melhorias para o processo de produção;
- e) Melhor aproveitamento do espaço físico devido à redução de estoques;
- f) Aumentar a capacidade de resposta referente às mudanças no mercado;
- g) Redução dos custos;
- h) Melhor uso dos equipamentos.

Ferro (2003), afirma que o MFV compõe uma ferramenta capaz de olhar para os processos de agregação de valor horizontalmente, enfatizando as atividades, ações e conexões no sentido de criar valor e fazê-lo fluir desde os fornecedores até os clientes finais.

3. Estudo de Caso

3.1 Empresa

O mapeamento do fluxo de valor foi realizado numa empresa fabricante de ensacadeiras, localizada na cidade de Ponta Grossa- PR. A empresa atua no mercado desde a década de 90, atualmente fabrica ensacadeiras com tecnologia, precisão e produtividade, sendo a pioneira em ensacadeiras eletrônicas com pesagem e auto-correção. A empresa possui em seu *mix* de produtos 30 modelos de ensacadeiras adequando cada modelo a necessidade do cliente.

A empresa recebe mensalmente uma média de 70 pedidos de produção, conta com 110 colaboradores diretos e no momento está em fase de ampliação de suas instalações para atender o crescimento da demanda dos seus clientes.

O principal produto da empresa é o modelo X, o qual foi escolhido para realização do estudo, pois o mesmo representa aproximadamente 42% dos pedidos mensais da empresa.

A empresa busca trabalhar de forma integrada com seus clientes para atender suas necessidades. Atualmente a companhia trabalha com um departamento de engenharia onde, o cliente necessitando investir num sistema de ensaue entra em contato com a empresa, na sequencia são enviados colaboradores da empresa para adequar o produto as necessidades solicitada pelo cliente. Após isso, é elaborado um orçamento e definido um prazo de entrega para os produtos e logo em seguida se estabelece as formas de pagamento. A empresa também trabalha através de financiamentos pelo Finame e BNDES.

3.2 Tipologias

A empresa desenvolve os projetos de seus equipamentos conforme a necessidade de seus clientes, caracterizando assim a tipologia ETO (engenharia sob encomenda). Porém, dentro do âmbito fabril são realizadas as montagens de subconjuntos padrões para as ensacadeiras, definindo também a tipologia ATO (montagem sob encomenda).

3.3 Layout Atual

A empresa tem sentido necessidade de alterar seu *layout* devido ao caminho percorrido no processamento dos componentes constituintes das máquinas produzidas.

O *layout* atual se enquadra num caminho tipo espaguete; Atualmente os produtos percorrem um caminho enorme dentro do âmbito fabril. À distância mensurada percorrida pelos componentes da ensacadeira modelo X, a qual foi escolhida como objeto de estudo, durante sua fabricação e montagem atingiu 425 metros. Pode-se identificar que a característica do *layout* da empresa é por processos, conforme mostra a figura abaixo.

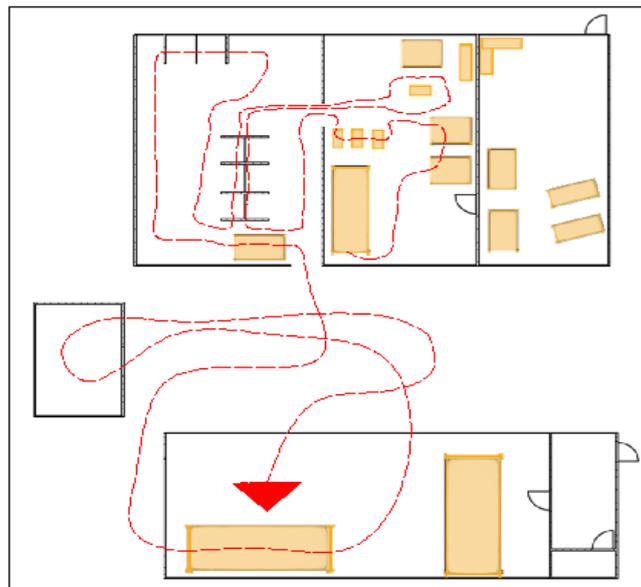


Figura 2: Desenho do *layout* atual da empresa

3.4 Sistema de Planejamento e Controle da Produção

Os métodos de planejamento de necessidades de materiais atualmente incluem procedimentos diferentes para os componentes da ensacadeira, e o controle é feito através de um software de planilhas, no caso o Excel. No estágio atual, com esse controle baseado em planilhas, ocorrem falhas que afetam o sistema produtivo, a exemplo, no estoque alguns componentes se encontram em volume acima da necessidade, gerando um maior custo para a empresa; ou então na linha de produção verifica-se a falta de algum componente para a fabricação do produto, o que gera atrasos.

Com o objetivo de melhorar o controle da produção a empresa adquiriu recentemente o sistema SAP, e pretende que o sistema de controle da produção seja realizado através do *software* SAP, no qual de acordo com o gerenciamento integrado da empresa, as ordens de produção rodando através do sistema MRP torna possível monitorar os estoques, criar

automaticamente a proposta de suprimentos para comprar e produzir (ordens planejadas, requisições de compras ou solicitações de remessas).

3.5 Fluxo Atual

Decidiu-se mapear o fluxo de fabricação da ensacadeira modelo X, pois está representa a maior parte dos modelos fabricados pela empresa. A figura 3 mostra o Mapeamento do Fluxo de Valor Atual e em seguida é apresentada a proposta de Fluxo Futuro (figura 4) para o modelo em questão.

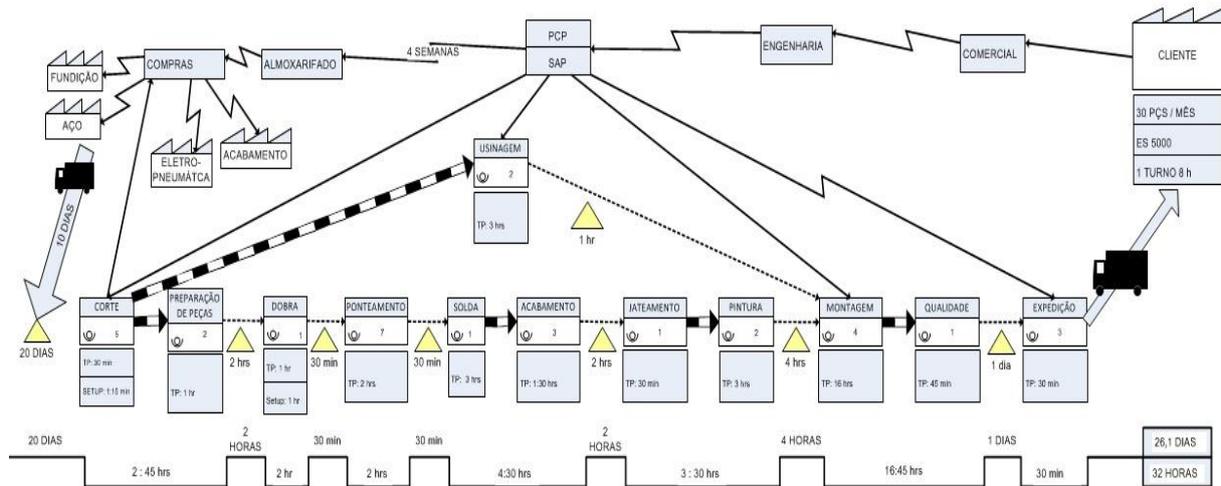


Figura 3 - Mapa do fluxo atual

O *lead time* e *takt time* dentro da empresa não haviam sido calculados anteriormente. Com os levantamentos realizados para a realização do trabalho, verificou-se que o *lead time* é de 26,1 dias. O cálculo do *takt time* é definido como sendo o tempo de trabalho disponível por turno sobre o volume de demanda do cliente por turno. O tempo de trabalho por turno na empresa é de 27000 segundos e o volume de demanda de cliente por turno é de 1,5 peças/dia, o *takt time* do modelo de ensacadeira X é de 300 segundos, ou seja, a cada 5 horas um modelo X é consumido. Através do estudo realizado com a ferramenta do MPV, também foi possível identificar o tempo de agregação de valor (AV), que foi de 32 horas. Com isso, subtraindo o *lead time* do tempo agregação de valor encontra-se o tempo de não agregação de valor (NAV), que é de 22,1 dias.

Com o resultado do MPV na empresa em estudo, identificarem-se alguns pontos de desperdícios como *lead time* muito alto e o principal gargalo da manufatura da empresa está relacionado com o tempo de montagem do equipamento.

3.5 Proposta de Fluxo Futuro

Analisando o mapa do estado atual, estabelecendo a necessidade de reduzir o *lead time* do processo, e conseqüentemente buscando aperfeiçoar o mesmo, foram destacadas a seguir algumas propostas para conseguir um estado futuro mais “enxuto”.

a) Célula de Produção

Visando minimizar o fluxo de componentes semi-acabados pela empresa, propõem-se a criação de uma célula de trabalho, focalizando a produção de pequenos componentes. Essa célula irá realizar quatro processos produtivos (rebarbação/furação, montagem/ponteamento, soldagem, acabamento). Haverá um fluxo *FIFO* entre esses processos. A célula contará com os seguintes equipamentos, 2 esmerilhadeiras, 1 furadeira e 2 máquinas de solda, esses equipamentos são de uso comum na empresa, logo, essa mudança não irá gerar um custo significativo para a implementação da mesma. Estima-se que haverá um ganho de 02h30min horas. A figura 5 representa um esquema de como seria essa ilha de produção.

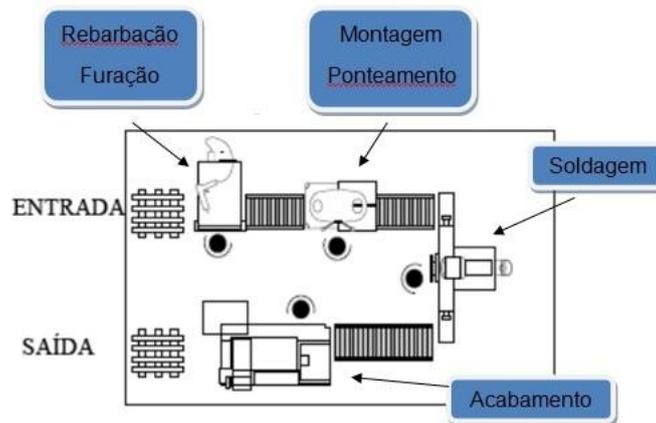
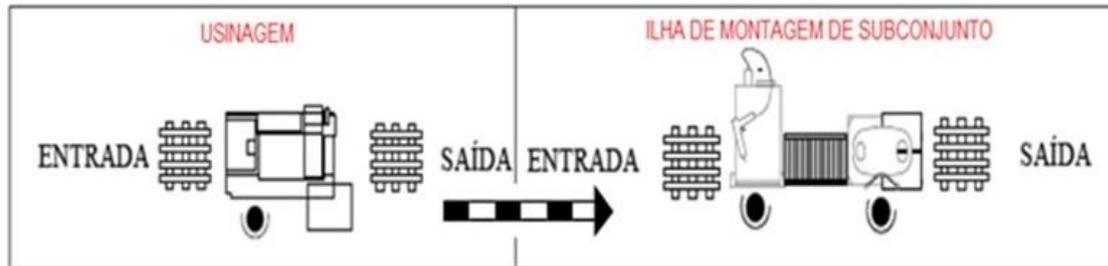


Figura 5 – Célula de Produção Proposta

b) Célula de Montagem de Subconjuntos

A empresa realiza a montagem de subconjuntos do modelo X de ensacadeira, caracterizando a tipologia ATO, porém as peças necessárias para a montagem são fabricadas no setor de usinagem, onde se faz um estoque de peças acabadas para depois serem enviadas para o setor de montagem. Diante dessa situação propõe-se que seja criada uma célula de montagem de subconjuntos ao lado do setor de usinagem, eliminando, portanto esse estoque de 1 hora de peças acabadas, fazendo com que a produção da usinagem seja empurrada para essa ilha de montagem, conforme demonstrado na figura 6. Esse estoque eliminado significa ganho financeiro para a empresa.



Figura

6 – Célula de Montagem de Subconjuntos

Como essa equipe de montagem de subconjunto já existe, a proposta não acarreta custos adicionais para a empresa, pois somente foram concentrados os funcionários em uma célula, evitando fluxos desnecessários de peças dentro da empresa.

c) Supermercado com Sistema de Controle por *kanban* de Sinal

Dois supermercados serão instalados no setor de montagem, onde um será destinado ao armazenamento de kits de montagem de componentes e o outro os componentes já montados do modelo X de ensacadeira. O sistema de controle de abastecimento utilizado será por *kanban* de sinal, onde conforme as equipes forem utilizando os componentes, prioridades de abastecimento vão sendo indicadas. A figura 7 mostra esquematicamente a proposta.

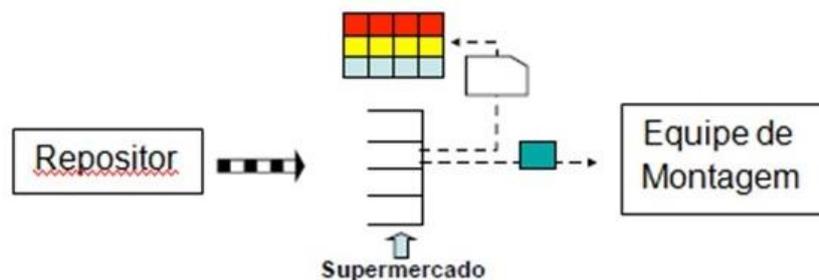


Figura 7 – Supermercado com Sistema de Controle por Kanban de Sinal

O custo dessa proposta será basicamente o da matéria-prima, pois a empresa possui todos os equipamentos e mão de obra especializada para a fabricação destes *magazines* (supermercados). Será necessário também um funcionário designado para a função de repositor. Estima-se que a economia com o estoque eliminado e com a diminuição do tempo de não agregação de valor, devido à redução do fluxo desnecessário de peças nas montagens de subconjuntos será superior aos investimentos necessários para a implementação do supermercado.

d) Célula de Montagem de Componentes

Como o “gargalo” da produção na empresa é o processo de montagem. Após a instalação do supermercado, onde o mesmo irá conter os kits de peças de cada equipamento e também seus

respectivos subconjuntos, é possível propor a criação de uma célula, ao lado deste supermercado, que ficará responsável em montar componentes maiores da máquina.

Com essa pré-montagem dos componentes maiores sendo realizada na célula, ocorrerá uma redução significativa do tempo final de montagem do equipamento, proporcionando uma redução do tempo de restrição da empresa “gargalo”.

e) Redução de Estoque

Como a empresa já possui o *software* SAP, sugere-se que ele seja utilizado na sua capacidade, ou seja, que as ordens de compras sejam informatizadas, atualmente são feitas manualmente uma vez por mês. Com isso, estima-se que o estoque seja reduzido de 20 dias para 10 dias.

f) *Layout*

Através das observações do processo de produção da ensacadeira na empresa e com as propostas de alterações, é possível propor um novo *layout* da produção. Com isso, estima-se que a nova distância percorrida pela fábrica para a fabricação da ensacadeira modelo X é de 269 metros. Logo, é possível com algumas melhorias reduzir 156 metros em relação à configuração anterior. A proposta da nova configuração pode ser vista na figura a seguir.

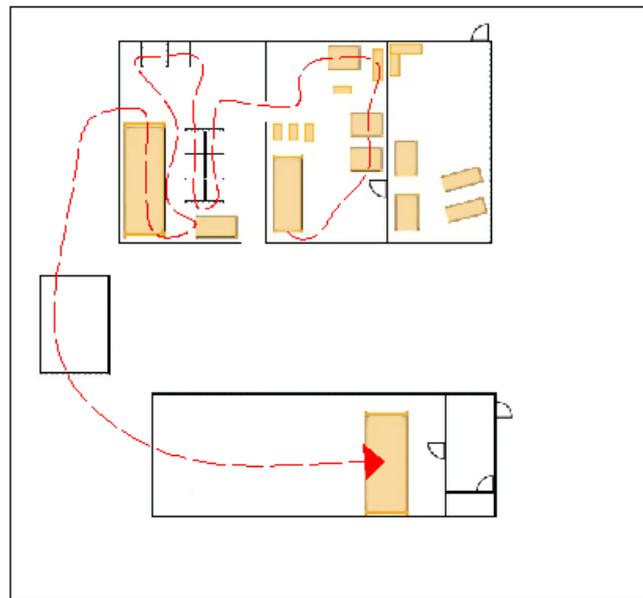


Figura 8 – Proposta Novo *Layout*

g) Mapa Fluxo Futuro

Com a análise e estimativa dos resultados obtidos após as alterações, pode-se desenhar um novo Mapa de Fluxo Valor para o futuro. A figura 4 demonstra esse mapa.

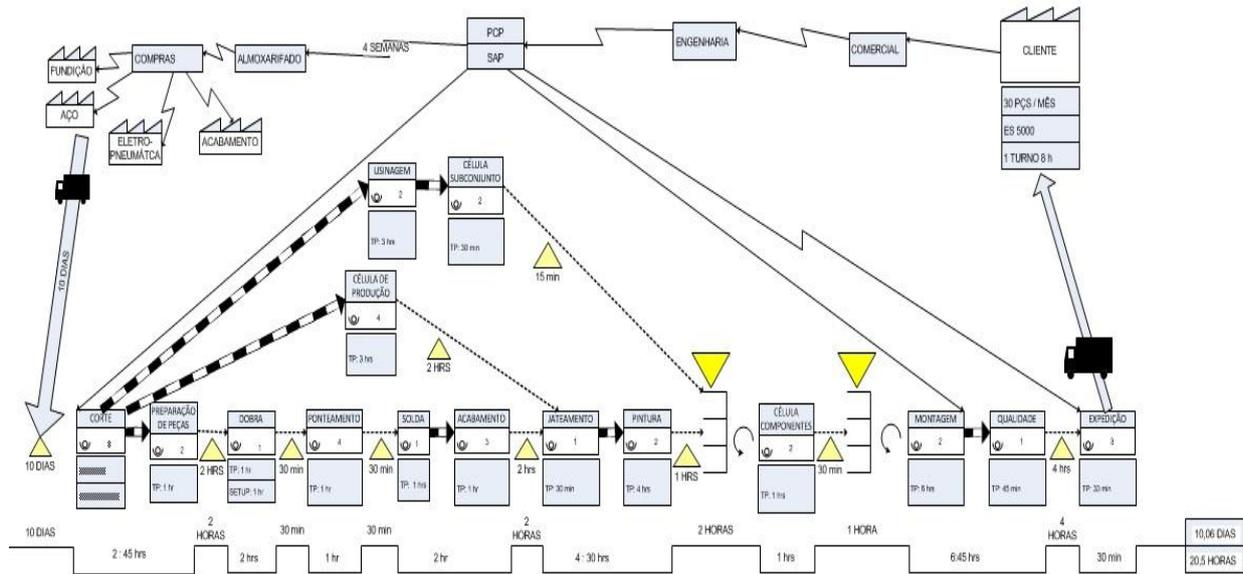


Figura 4 – Novo Mapa Fluxo de Valor

4. Resultado e Discussões

Após o estudo de caso e as sugestões propostas para obter melhorias no processo produtivo, pode-se estabelecer um comparativo do estado atual e uma projeção do estado futuro levando em conta o mapeamento do fluxo de valor. A tabela 1 retrata essa comparação.

Item	Atual	Projeção Futura
Lead Time	26,1 dias	10,06 dias
Takt Time	5 horas	5 horas
Agregação de Valor	32 horas	20,5 horas
Não Agregação de Valor	22,1 dias	7,44 dias
O Cliente Paga	15% do lead time	25% do lead time
Layout	425 metros	269 metros

Fonte: Autores

Tabela 1 – Comparativo entre o estado atual e projeção futura

Com o mapeamento do estado futuro, é possível uma visão geral de possíveis ganhos para a empresa com a adoção de mudanças no sistema de produção. Pode-se observar que o *lead time* para a fabricação do modelo de ensacadeira analisado inicialmente de 26,1 dias, passou para 10 dias. Com isso, a empresa tem a possibilidade de reduzir seus desperdícios e aumentar a agregação de valor para o cliente.

5. Conclusão

As empresas em geral, sempre buscam produzir mais com menos recursos. Através do mapeamento da empresa com o auxílio da ferramenta de MPV e aplicando os conceitos de *lean manufacturing* verifica-se que ao identificar os tempos de restrições da empresa é possível propor e efetuar melhorias nos setores necessários, onde o conceito de melhoria contínua em toda a empresa pode gerar resultados muito significativos.

A reestruturação dos processos produtivos tem grande relevância para todos os tipos de empresas, independentemente do ramo de atividade e tamanho, elas precisam garantir ou, até mesmo, aumentar sua competitividade nos mercados em que participam. Essa postura tem exigido mudanças no sistema de produção de forma a poder eliminar ao máximo os desperdícios com superprodução, estoques de produtos em processo e operações que não agregam valor ao produto ou ao serviço oferecido. Nesse sentido, a eliminação do desperdício

não é importante apenas porque possibilita a redução de custos, mas também porque melhora a qualidade, a segurança e o tempo de resposta da empresa a possíveis mudanças de mercado (MACHADO, 2008).

Considerando o objetivo deste trabalho, pode-se ressaltar que o mapeamento do fluxo de valor foi muito importante para propor melhorias no processo de produção estudado. Com o uso da ferramenta de MPV e os conceitos de *lean*, podem-se identificar atividades que não agregam valor, consideradas desperdícios e, por sua vez, com a eliminação destas, estimar melhorias futuras para a empresa.

Referências

- BATISTA, F.L.** *Redução do lead time através do mapeamento do fluxo de valor em uma indústria farmacêutica*. Trabalho de Conclusão de Curso, Escola Politécnica da USP. São Paulo, 2009.
- DUARTE, V.N.; SCHNEIDER, M.V.G.** *Mapeamento do Fluxo de Valor Aplicado ao Serviço de Pós-Venda de uma Concessionária de Automóveis*. In: SIMPOI – FGV-EABESP, São Paulo, 2011.
- ELIAS, S.J.B.; OLIVEIRA, M.M.; TUBINO, D.F.** *Mapeamento do fluxo de valor: Um estudo de caso em uma Indústria de Gesso*. Revista ADMpg Gestão Estratégica, v.4, n.1, 2011.
- FERRO, R.J.** *A essência da ferramenta “Mapeamento do Fluxo de Valor”*. Lean Institute Brasil. Disponível em < <http://www.lean.org.br/colunas/11/Jose-Roberto-Ferro.aspx> > Acesso em setembro de 2013.
- GHINATO, P.** *Elementos Fundamentais do Sistema Toyota de Produção*. In: Produção & Competitividade: Aplicações e inovações. Ed. Universitária da UFPE, Recife, 2000.
- KENNEDY, F.A.; HUNTZINGER, J.** *Lean accounting: Measuring and managing the value stream*. Cost Management, v.19. 2005.
- KINOSHITA, K.** *Elaboração do mapa de fluxo de valor em uma empresa de transformação de termoplásticos: a base para aplicação das técnicas do Sistema de Manufatura Enxuta*. Trabalho de Conclusão de Curso, FATEC. São Paulo: 2010.
- LIKER, K.J.** *O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo*. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- LUZ, Á. DE A.C.; BUIAR, D.R.** *Mapeamento do Fluxo de Valor – Uma ferramenta do Sistema de Produção Enxuta*. ENEGEP – Florianópolis, SC, Brasil, 2004.
- MACHADO, M.C.; TOLEDO, N.N.** *Gestão do Processo de Desenvolvimento de Produtos: Uma Abordagem baseada na criação de valor*. São Paulo:Atlas, 2008.
- MODEN, Y.** *Sistema Toyota de produção*. São Paulo, 1ed, 1984.
- PLENERT, G.J.** *Three Differing Concepts of JIT*. Production and inventory management Journal, second quarter, 1990.
- RAGADALLI, M.** *Mapeamento do Fluxo de Valor na Cadeia Produtiva em empresa de Injeção e Extrusão Plástica*. Trabalho de Graduação. Udesc, 2010.
- ROTHER, M.; SHOOK, J.** *Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício*. São Paulo: Lean Institute Brasil, 1999.
- ROTHER, M.; SHOOK, J.** *Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício*. São Paulo: v.1.3, 2003.
- SLACK, N.; et al.** *Administração da Produção*. 2ª edição. São Paulo: Atlas, 2002.
- SHINGO, S.** *A study of the Toyota Production System from an Industrial Engineering Viewpoint*. Productivity Press, 1981.
- VIEIRA, M.G.** *Aplicação do mapeamento de fluxo de valor para avaliação de um sistema de produção*. Dissertação de Mestrado, UFSC, Florianópolis, 2006.
- WOMACK, J.** *A máquina que mudou o mundo*. Rio de Janeiro: Campus, 2004.