

INDÚSTRIA TÊXTIL: LEAN MANUFACTURING NO PROCESSO PRODUTIVO DE FABRICAÇÃO DE MEIAS

Natália Fernandes Pinto (DOCTUM JF) natyferf@hotmail.com
Klismann Luiz Debussy (DOCTUM JF) klismann07luiz@gmail.com
Larissa Dos Santos Costa (DOCTUM JF) larissa_sc@hotmail.com
Maria Carolina Vieira Antunes (DOCTUM JF) mcarolinavieira98@gmail.com
Viviane de Paula Oliveira (DOCTUM JF) vivianejfjn@gmail.com

Resumo

A indústria têxtil é uma das principais fontes de geração de renda em âmbito nacional juntamente com a agricultura. A partir disso, se faz necessário caminhar lado a lado com a evolução tecnológica, uma vez que os investimentos em projetos de desenvolvimento agregam em linhas gerais para todo o setor, proporcionando novas oportunidades no mercado e variedades nos produtos para os clientes. O termo manufatura enxuta, atualmente é um dos mais citados em todo e qualquer sistema de produção, pois acima de tudo ele visa à eliminação dos desperdícios, juntamente com o impulsionamento dos lucros. Considerando a ideia do Lean Manufacturing, esse artigo tem como objetivo apresentar as melhorias alcançadas com a utilização de seu conceito, técnicas e ferramentas. Foi elaborado um projeto visando à melhoria contínua em um processo de fabricação de meias, com intuito de reduzir desperdícios de tempo e produção. Como resultado desse estudo de caso, obtiveram-se ganhos acima do esperado, um aumento de produção de 33,4% e uma redução de movimentação de 67,41%. Destaca-se então, a eficiência do Sistema Toyota de produção no sistema produtivo.

Palavras-Chaves: Lean manufacturing, fluxo contínuo, indústria têxtil.

1.Introdução

Nos dias atuais, com a globalização e competitividade do mercado, as empresas necessitam cada vez mais manter-se em constante atualização das suas estratégias de gestão. Com isso, destacam-se aquelas que conseguem maior eficiência em seu sistema produtivo. Para se ter um processo eficiente, é necessário o controle de alguns indicadores de desempenho como: custos, processos, qualidade, flexibilidade, inovação, logística e desenvolvimento de novos produtos. Diante desse cenário, o Lean

Manufacturing que tem como objetivo principal a redução de desperdícios durante o processo produtivo, torna-se referência no quesito de redução de custos, produtividade, qualidade, garantindo a sobrevivência das empresas. Escolheu-se para o estudo em questão, um processo de fabricação de meias , onde havia certos empecilhos no segmento da produção pós fase da tecelagem. Através de análises de tempo de produção, movimentos ociosos, tempo de homem/hora disponível entre outros métodos, foi possível destacar alguns pontos melhoráveis que possibilitaram uma alavancada significativa da produção, como por exemplo, um excesso na movimentação do produto, gerando um aumento no tempo de finalização das meias, conjuntamente foi-se observado um volume de estoques intermediários considerável, onde se criava certos transtornos no controle da produção em relação ao planejamento. Juntamente a esses empecilhos a sequência pós tecelagem mostrava um elevado lead time, o que dificultava o fechamento de certos pedidos da empresa podendo ocasionar atrasos na entrega aos clientes futuramente. Considerando este contexto que se tomava inicialmente a produção de meias, o presente artigo tem como objetivo apresentar os resultados adquiridos a partir da análise da fabricação e a utilização das ferramentas do Lean Manufacturing com a proposta de otimizar a produção, a melhoria do espaço utilizado e a capacitação dos colaboradores envolvidos a fim de se manter o projeto em funcionamento no cotidiano do empreendimento.

2.Lean manufacturing

Muitas empresas estão investindo em um novo conceito, o Lean Manufacturing, em português, manufatura enxuta, tem como objetivo reduzir desperdícios das empresas seja no transporte, no inventário, na movimentação, na espera, na produção excessiva, no processamento excessivo e defeitos, e recentemente o conhecimento (LIKER 2005).

O principal objetivo do lean é trazer uma maior produtividade e conseqüentemente tornar a empresa mais competitiva no mercado. (SHINOHARA,1988).

Para atingir os objetivos do Lean, é necessário que todos os envolvidos tenham o conhecimento do que é essa ferramenta e a sua importância, assim maximizando os valores da operação, agregando seu valor, reduzindo o seu tempo de produção, diminuindo seus custos, gerando maior eficiência e eficácia e principalmente reduzindo seus desperdícios (CARVALHO, 2010).

No contexto da implementação da ferramenta, é necessário um estudo aprimorado da empresa, observar e medir os dados, analisar desvios, utilizar ferramentas simples

qualitativas e gerenciais, importante também conversar com os colaboradores para que os mesmos, possam expor suas opiniões. “A eliminação de desperdícios e elementos desnecessários a fim de reduzir custos; a ideia básica é produzir apenas o necessário, no momento necessário e na quantidade requerida (OHNO,1997).”.

2.1 Fluxo contínuo

Com a necessidade de novos métodos para alavancar a organização da empresa e torná-la destaque no mercado, o fluxo contínuo, vem com um novo diferencial englobando diversas ferramentas para melhorar o desenvolvimento das empresas independente do seu porte.

De acordo com Martins e Laugeni (2007) e Krajewski e Ritzman (2004) esse tipo de fluxo busca apenas produzir aquilo que foi exigido pelo o cliente de forma satisfatória e com qualidade, como seu objetivo principal eliminar o máximo possível de estoques parados entre processos, para assim fazer com que o produto escoe com maior facilidade e em menos tempo na linha de produção, com esse fato, se torna fácil a percepção imediata sobre o impacto que causa significativamente pois reduz o lead time. O fluxo contínuo é caracterizado pela capacidade de produzir somente o que é necessário para o momento, nem mais e nem menos. O que é importante nesta abordagem de produção é que se eliminam os desperdícios de todas as formas (TAPPING e SHUKER, 2003).

A redução dos estoques ocasiona uma melhoria no atendimento ao cliente e no cumprimento dos os prazos estipulados, proporcionado a empresa um grande diferencial competitivo. Contudo, para este processo ser implementado são necessários diversos métodos a serem utilizados para assim obter uma análise estruturada e concreta sobre o que realmente será necessário fazer. Para iniciar as melhorias adequadas para cada setor do empreendimento, pode-se usar ferramentas como o Takt time (Melhoria no ritmo da produção), tempo disponível, e a capacidade de cada processo, para isso um mapeamento do fluxo de valor será de grande ajuda para assim entender cada problema e depois aplicar o fluxo contínuo. Segundo Melo e Rodrigues (2003), o mapeamento do fluxo de valor é capaz de analisar etapas que criam valor ao produto, as que são necessárias e não agregam valor e as que não agregam valor e tem de ser eliminadas.

2.2 Mapeamento de fluxo de valor

Essa ferramenta é de suma importância para a manufatura enxuta, pois permite uma comunicação aprazível e proporciona um planejamento equilibrado, buscando obtendo um conhecimento da linha de produção realizando uma análise concreta do que está sendo produzido (MARTINS E LAUGENI, 2007).

Conforme Rother e Shook, (2009), inicialmente deve-se definir qual produto será mapeado primeiro, para assim realizar o desenho atual da situação do setor, anotando cada tempo gasto para cada produto e o número de pessoas envolvidas, entre outros fatores que devem ser ponderados. Após o desenho atual pronto, começa-se a pensar e criar um futuro desenho para o local, buscando de certa forma um meio para poder executar as principais mudanças, verificando quais processos agregam valor ou não ao produto, para isso é necessário passar diversos produtos na linha de produção para ter um conhecimento de como é fabricado cada um deles e realizar uma análise da execução dos produtos, para assim iniciar as possíveis melhorias e maneiras diferentes para um determinado produto, criando assim um fluxo rápido e com qualidade. Dentro de uma empresa é notável o fluxo de material escoando e atualmente percebe-se uma junção entre o fluxo de informação também, que está cada vez se destacando, dizendo o que deve ser produzido, como e quando deve-se ser entregue, o mapeamento deve considerar os dois em si, pois um complementa o outro. Uma maneira de alavancar a produção e criando um grupo de famílias, " Deve-se focalizar de forma clara em uma família de produtos a partir do consumidor. Uma família é um grupo de produtos que passam por etapas semelhantes de processamento e utilizam equipamentos comuns nos seus processos" (ROTHER; SHOOK, 2009).

3. Metodologia

Este estudo foi realizado em uma Indústria Têxtil, situada em Juiz de Fora – MG. Os métodos para realização do trabalho estão descritos a seguir:

- a) Revisão bibliográfica: busca de informações em literatura especializada para fundamentar o referencial teórico com os assuntos pertinentes ao estudo e para corroborar com os resultados;
- b) Investigação do problema e coleta de dados: foi realizado um estudo do processo da empresa pós fase da tecelagem, área onde as meias são confeccionadas de acordo com o pedido dos clientes. Neste estudo tomou-se como ponto de partida uma visita técnica realizada com o intuito de melhor conhecer a produção e

- identificar possíveis pontos e/ou setores que poderiam estar sendo remodelados e estruturados para um aumento efetivo da capacidade de fabricação da empresa.
- c) Análise das causas principais do problema: Reuniu-se todos os envolvidos no processo pós tecelagem, e áreas escolhidas para a melhoria, sendo possível observar a real situação da empresa, como: Um elevado lead time do processo; Excesso de estoques entre operações; O produto tinha um grande excesso de movimentação; O seu planejamento era informal; Não possuía um rastreamento do produto podendo ocasionar perdas ou fabricar mesmo produtos sem necessidade; Produção pouco confiável, sem saber o que realmente foi produzido;
- d) Proposta de melhoria: Foi elaborado um projeto visando à melhoria contínua do processo de fabricação de meias, com intuito de reduzir desperdícios de tempo e produção, reestruturando o layout da fábrica, utilizando ferramentas como o 5S, Kaizen, Mapa de Fluxo de Valor e fluxo contínuo.

4. Estudo de caso

A seguir são apresentadas todas as etapas para execução do Lean Manufacturing, juntamente com os principais resultados obtidos no desenvolvimento desse estudo de caso.

4.1 Metas Estipuladas

Através de um estudo de cronoanálise realizado inicialmente, para um determinado produto, foi possível notar e compreender melhor a situação presente da produção e suas dificuldades na combinação agilidade/qualidade. Algumas metas iniciais foram estipuladas para o desenvolvimento do projeto, (Tabela 1). São elas: um aumento de produção da empresa em 20%, mantendo a mesma quantidade de funcionários, e a redução da grande movimentação dos produtos até chegar ao seu processo final, que acabava percorrendo cerca de 52,2m.

Tabela 1 - Indicadores de desempenho

INDICADORES DE DESEMPENHO		
Indicador	Medição inicial	Meta
Produtividade	1200 Dúzias/dia com 20 funcionários	20%
Movimentação	52,2 m	20%

Fonte: Autores (2017)

Desta forma tornou-se possível parametrizar o projeto conforme detalhado anteriormente.

4.2 Mapeamento do fluxo de valor

Foi elaborado um mapeamento de fluxo de valor do ambiente encontrado do empreendimento, para melhorar a visualização do processo produtivo e proporcionar uma visão ampla dos detalhes e os envolvidos em cada função. A partir desse mapeamento, e algumas informações fornecidas pela empresa, alguns cálculos foram realizados, mostrados na Figura 1.

Figura 1 - Takt produção

Produção mensal: 36600 dz
Produção diária (20 dias / Mês): 1830 dz
Tempo disponível (Seg. à Qui.): 8:45h = 31500 s.
Tempo disponível (Sex.): 7:45h: 27900 s
Tempo disponível (Mês): 16 dias * 31500 = 504000
4 dias * 27900 = 111600
Total = 615600 s
TAKT = tempo disponível / demanda
$615600 / 36600 = 16,82$ s

Fonte: Autores (2017)

Pode-se observar (Figura 2), que a capacidade atual da fabricação de uma dúzia de meias é de 16,82 segundos, o que acaba gerando grandes volumes de produção diária. Com as mudanças propostas pelo projeto, à equipe atual de funcionários nos setores responsáveis após a fase de tecelagem teve sua capacidade produtiva aumentada, possibilitando um acompanhamento melhor no ritmo da produção.

4.3 Ferramentas Lean Manufacturing aplicadas durante o projeto

Logo após a fase de detalhamento da cronoanálise da produção efetiva, algumas outras ferramentas do lean manufacturing começaram a ser disseminadas nos setores de maior gargalo, como por exemplo as áreas de: acabamento, embalagem, costura, passagem.

Estas áreas citadas anteriormente tiveram melhorias realizadas para a melhoria da produção da fábrica, podendo citar como uma mudança eficaz.

4.3.1 Troca rápida de ferramentas

Na área de acabamento e embalagem, a figura do abastecedor de linha (Mizusumashi) foi inserida onde o mesmo abastecia a bancada para a costureira (função que anteriormente era realizada por ela, gerando um elevado lead time) e juntamente com as embalagens sendo preparadas e aproximadas nos postos de trabalho previamente de acordo com a ordem de produção das meias.

Na área de costura, o abastecedor também se faz presente na preparação das meias a serem finalizadas com a costura “manual”, devido a certos modelos de meias serem produzidos em determinados equipamentos de alto volume de produção e menor complexidade do produto.

No setor de passagem, uma mudança realizada foi a melhor alocação dos caixotes com as meias a serem passados no robô de passagem, onde foi proposto a formação de uma fileira de passagem sob o palete posicionado ao lado do operador para fácil acesso e maior produtividade.

4.3.2 Fluxo Contínuo

Durante as medições da equipe do projeto, foi constatado que um produto de determinada cor e tamanho, demorou cerca de 3 dias para ser completamente finalizado, a ponto de estar apto para a expedição, sendo que os tempos de todos os processos responsáveis para a fabricação somados totalizavam menos de 1 minuto e, a partir deste ponto, foi adotado o conceito do fluxo contínuo, onde construiu-se a ideia de abolir o chamado “põe no saco, tira do saco”.

Neste contexto, um arranjo físico do tipo celular foi o considerado para a melhoria do setor, com o balanceamento dos tempos de cada etapa e designando a um abastecedor. Apesar de os tempos produtivos das costureiras e dos passadores estarem balanceados, a falta de sincronismo levou à criação de um supermercado intermediário considerável levando ao um sequenciamento lógico da produção.

4.3.3 Trabalho Padronizado

Outra ferramenta do lean manufacturing também implementada foi o trabalho padronizado, ponto que a empresa era bastante falha no setor de acabamento, pois um

colaborador novo que ingressava na empresa em 100% das vezes aprendia o serviço a ser realizado através do colaborador mais antigo e com a inserção de guia de divisão de trabalho, ilustrado na Figura 2, ficou melhor detalhado e explicado as tarefas de cada colaborador, além de determinar quantos operadores cada produto irá demandar.

Figura 2 - Guia de divisão do trabalho do setor de acabamento



Fonte: Autores (2017)

4.3.4 Ferramenta 5S

Alinhado as estas ferramentas apresentadas e utilizadas no processo produtivo do empreendimento, o 5S foi outra também implementada e que gerou resultados satisfatórios ao ambiente, ao modo de trabalho e no dia a dia dos colaboradores. A utilização desta ferramenta de suporte, visou disseminar todos os conceitos que a envolvem seja de utilização, de ordenação, de limpeza e de padronização do ambiente de trabalho e, após as mudanças no arranjo físico, otimizando o processo e eliminando os desperdícios, originou um setor completamente novo e com um fluxo de trabalho constante e altamente produtivo, surgindo então, a oportunidade de se alinhar estes sensores altamente relevantes com o intuito agradável, produtivo e organizado o ambiente em geral através de um treinamento melhor formalizado. Uma mudança notória da aplicação do 5S é a situação onde se encontrava a entrada da empresa (Figura 3), onde situavam-se diversos sacos com meias a serem realizadas o processo de acabamento para darem sequência ao processo e com as mudanças realizadas gerou um espaço melhor (Figura 4) para a circulação de todos.

Figura 3 - Entrada antes da aplicação do 5S



Fonte: Autores (2017)

Figura 4 - Entrada após o 5S



Fonte: Autores (2017)

Outra melhoria significativa foi a realizada no arranjo físico da produção, onde as etapas de produção estavam distantes umas das outras e não conectadas (Figura 5), e com a melhoria visando o fluxo contínuo (Figura 6) percebe-se uma mudança considerável a organização e produtividade.

Figura 5 - Produção com as etapas distantes



Fonte: Autores (2017)

Figura 6 - Etapas visando o fluxo contínuo



Fonte: Autores (2017)

No setor de acabamento também foi possível visualmente notar a diferença benéfica que o 5S e a figura do abastecedor trouxeram para o setor (Figura 7), onde inicialmente este espaço estava repleto de sacos com meias aguardando acabamento (Figura 8) o que dificultava a movimentação dos colaboradores e diretamente afetava ao nível de produtividade da equipe.

Figura 7 - Estoques intermediários exemplificando o “põe no saco, tira do saco”



Fonte: Autores (2017)

Figura 8 - Aproximação das etapas de produção



Fonte: Autores (2017)

4.4. Resultados

A partir das mudanças realizadas e da eliminação do grande número considerável de tarefas as quais não agregavam valores, verificou-se uma elevação na produtividade da empresa (Tabela 2), atingindo os objetivos propostos no início do projeto.

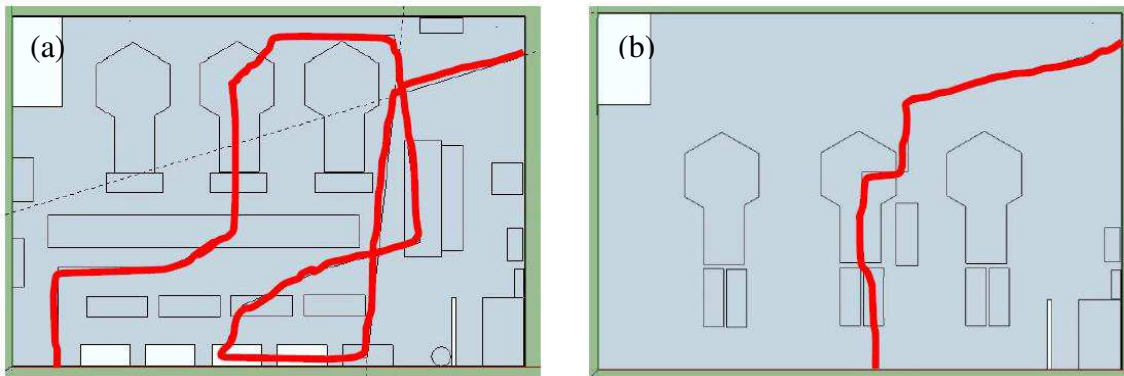
Tabela 2 - Indicadores de desempenho pós projeto

Indicadores de Desempenho				
Indicador	Medição Inicial	Meta	Medição Final	Resultado
Produtividade	1200 Dúzias/dia com 20 funcionários	20%	1680 Dúzias/dia com 20 funcionários	33,34%
Movimentação	52,2 m	20%	16,99 m	67,41%

Fonte: Autores (2017)

Ligado a isso, a movimentação dos produtos foi drasticamente afetada com a mudança para o novo layout (Figura 9) proporcionando um ganho muito maior sobre o bem-estar dos operadores e envolvidos, que muitos antes tinham que carregar sacos e caixas através do setor e agora com as adaptações, executam suas tarefas em seus lugares e o produto sendo escoado por operadores distintos.

Figura 9 – Mudança de Layout da fábrica (a) Layout antes (b) Layout Depois



Fonte: Autores (2017)

5. Conclusão

O projeto em questão ao longo de seu desenvolvimento trouxe para empresa muitos benefícios, sendo eles, um aumento na sua produtividade, proporcionando uma melhoria na condição de trabalho de seus funcionários, redução dos desperdícios e aumento da visão crítica, com isso se obteve uma maior interação entre todos dentro do ambiente de trabalho, com intuito de expor e melhorar os pontos negativos e positivos. Com tal

atitude, os resultados obtidos apresentam uma melhoria contínua com maior durabilidade.

Mesmo com as melhorias obtidas ainda há espaço para mais mudanças no decorrer do tempo, como por exemplo, a criação de um projeto ergonômico nos postos de trabalho, a implementação do sistema Andon (com intuito de manter a comunicação entre abastecedor e encarregado de produção), buscar um aumento contínuo na qualidade dos produtos provenientes da Tecelagem, demarcar os corredores e vias de acessos principais, realizar constantemente reuniões com a equipe de projetos com o objetivo de manter sempre a melhoria contínua.

É importante ressaltar que o sucesso nos resultados foi possível devido ao engajamento das partes da empresa como um todo, partindo dos funcionários à gerencia, mantendo o comprometimento, trabalho em equipe e comunicação, todos com o mesmo objetivo: ter resultados cada vez mais expressivos

REFERÊNCIAS

CARVALHO, M. T. **Lean na indústria de revestimentos de cortiça**. Portugal: Janeiro 2010.

KRAJEWSKI, L. J.; RITZMAN L. P *Administração da produção e operações*. São Paulo: Prentice Hall, 2004

LIKER, J. K. **O modelo toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da produção**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

MELO, M.B. RODRIGUES, J.S. Modelo estruturado para a implementação do lean production. Rio de Janeiro, RJ. 2003

OHNO, T. (1997) *Sistema Toyota De Produção – Além Da Produção Em Larga Escala*, Porto Alegre.

TAPPING, D. SHUKER, T. Value Stream Management for Lean Office: eight steps to planning, mapping, and sustaining lean improvements in administrative areas. New York – NY. 2003.

SHINOHARA, I. *New Production System: JIT Crossing Industry Boundaries*. Productivity Press. 1988.

