

IMPLEMENTAÇÃO DE MELHORIAS NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE CAMISETAS EM UMA INDÚSTRIA TÊXTIL

TURRA, Patrick^{1*}; TURRA, Wagner Augusto²; BARTZ, Jackson Luis³

¹ FAHOR, Curso de Engenharia de Produção, Faculdade Horizontina, Campus Arnaldo Schneider, Avenida dos Ipês, 565, Horizontina, RS, Brasil.

² FAHOR, Curso de Engenharia de Produção, Faculdade Horizontina, Campus Arnaldo Schneider, Avenida dos Ipês, 565, Horizontina, RS, Brasil.

³ FAHOR, Faculdade Horizontina, Campus Arnaldo Schneider, Avenida dos Ipês, 565, Horizontina, RS, Brasil.

*Autor Correspondente: pt001900@fahor.com.br

RESUMO

Hoje em dia a concorrência nas empresas, independentemente do ramo, está cada vez mais acirrada. Para se sobressair, principalmente em tempos de crise, elas precisam se reinventar e também analisar os seus processos produtivos. Alguns modelos de produção são seguidos e o Sistema Toyota de Produção é referência. Esses modelos possuem algumas premissas que eliminam tempo e desperdícios e conseqüentemente conferem à organização que faz uso dos mesmos, retornos importantíssimos em seus processos, porém, são poucas que conhecem e colocam em prática. A empresa estudada não utiliza os métodos e o planejamento necessário. Ao analisar o processo de fabricação da camiseta, observou-se que há perdas e foram propostas melhorias que proporcionam melhoria no produto, reduzem os custos de produção e aumentam a produtividade na empresa.

Palavras-chave: Sete perdas, Fluxograma, *Lean Manufacturing*, Mapeamento de Fluxo de Valor.

IMPLEMENTATION AND IMPROVEMENTS IN THE PRODUCTION PROCESS OF T-SHIRTS IN A TEXTILE INDUSTRY

ABSTRACT

Currently business competition in companies concerning their size and scale is becoming more and more intense. In order to stand out and rise above the competition especially during time of economic instability, production companies must constantly reinvent themselves and evaluate their production processes. Some production models are exemplars such as the Toyota's production system which are an industry benchmark. The models take into account ways in eliminating unnecessary waste and time delays. Companies that choose to adopt the exemplar production models benefit from an increase in higher returns. However, few

companies put these methods into practice. The company being looked at does not use these methods. When analyzing the T-shirt manufacturing process, it was observed that there were losses and so, improvements were suggested to lead a product improvement, reducing production costs and increasing productivity in the company.

Keywords: Seven Wastes, Flowchart, *Lean Manufacturing*, Value Stream Mapping.

1 INTRODUÇÃO

Em um segmento altamente competitivo, a busca por melhorias nos processos produtivos, resultando em um custo menor de produção atrelado com um produto final de maior qualidade, é de extrema importância para a sobrevivência e crescimento das empresas. Processos de *Lean Manufacturing* tem como premissa a eliminação total de perdas.

A empresa estudada não possui nenhum tipo de controle e análises dos seus processos de produção de camisetas. Também, não é colocado em pratica nenhuma teoria em que busca a redução de perdas. Diante desse quadro, a empresa teve que recorrer a outras soluções, como aumento do número de funcionários, gerando um aumento no custo do produto.

O presente estudo tem como objetivo identificar, analisar e reduzir as perdas existentes no processo produtivo, bem como, analisar as informações obtidas através de um mapeamento de fluxo de valor e sugerir melhores ações. Em conjunto, fundamentar os conceitos de teorias como as 7 perdas (*Lean Manufacturing*), layout e fluxograma de processos.

2 DESENVOLVIMENTO E DEMONSTRAÇÃO DOS RESULTADOS

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1.1 *Lean Manufacturing*

O *Lean Manufacturing* é também conhecido como o STP (Sistema Toyota de Produção).

Ghinato (1996), afirma que uma das coisas mais interessantes nesse sistema é a interação entre os mais diversos setores e o princípio da eliminação total de perdas.

Antunes (1998), observa que para compreender esse sistema, deve-se voltar para os anos 20 no Japão. Nesta época foi criada a primeira máquina de tear em que parava sozinha quando a quantidade que foi planejada fosse produzida, ou sempre que um problema fosse detectado.

Womack e Jones (2004), tratam o *Lean Manufacturing* como uma abordagem para a melhoria contínua dos processos que objetiva a eliminação de todo o tipo de desperdício e atividades que não agregam valor.

Taiichi Ohno (1997) identificou sete tipos de perdas em sistemas produtivos, conforme o Quadro 1 a seguir:

Quadro 1 – Tipos de desperdício

DESPERDÍCIO	DESCRIÇÃO
Superprodução	Produzir mais do que o cliente necessita em dado momento
Esperas	Tempo ocioso porque pessoas, materiais, equipamentos ou informações não estão prontas.
Defeitos	Inspeção e retrabalho de peças consideradas defeituosas
Estoque	Produtos parados, seja eles semiacabados ou acabados.
Processamento	Perdas no processo
Transporte	Deslocamento dos produtos desnecessários e que não agregam valor dentro do sistema produtivo
Movimentação	Movimentação de pessoas que não agregam valor.

Fonte: adaptado de Ohno, 1997.

O *Lean Manufacturing* possui algumas ferramentas de abordagem. Dentre uma delas encontra-se a ferramenta de mapa de fluxo de valor. Segundo Rother e Shook (2003) essa ferramenta é usada para mapear todo o fluxo de todos materiais e informações do processo produtivo. A partir desse mapeamento é possível analisar os fluxos com uma perspectiva de busca por eliminação de desperdícios.

2.1.2 Mapeamento do Fluxo de Valor – MFV

Esse mapeamento envolve do fornecedor até o consumidor. Tem como principal objetivo a informação sobre todas etapas, com a compreensão das etapas que agregam ou não valor. (ROTHER; SHOOK, 2003).

Segundo Nazareno et al. (2003), o mapeamento de fluxo de valor é uma ferramenta imprescindível para o processo de visualização da atual situação da organização, e ajuda na construção de uma situação futura.

Shook (1999) lista algumas das principais vantagens do mapeamento de fluxo de valor, são elas:

- Ajuda a visualizar o fluxo de processos como um todo;
- Ajuda identificar os desperdícios e suas fontes;
- Facilita a tomada de decisões;

- Descreve, em detalhes, o caminho para a unidade produtiva adotar um fluxo que agregue valor.

De acordo com Rother e Shook (2003), para a elaboração do mapeamento, são três as etapas básicas:

- Primeira etapa: selecionar um produto ou uma família de produtos que passam por etapas semelhantes de processamento e utilizam equipamentos similares em seus processos;

- Segunda etapa: desenhar o estado atual e o estado futuro, a partir da coleta de informações no chão de fábrica. O desenvolvimento de ambos estados são esforços superpostos, onde as ideias do estado futuro surgirão enquanto se estiver mapeando o estado atual; assim como desenhar o estado futuro mostrará importantes informações sobre o estado atual que passaram despercebidas anteriormente;







- Terceira etapa: preparar um plano de implementação que descreva como se deseja chegar ao estado futuro, e colocá-lo em prática o mais breve possível; entretanto, quando este estado futuro se tornar realidade, um novo mapa deverá ser desenhado, formando um ciclo de melhoria contínua no nível de fluxo de valor.

2.1.3 Fluxograma de processos

Fluxogramas são formas de mostrar, por meio de símbolos gráficos, a sequência dos passos de um trabalho para facilitar sua análise. Um fluxograma é um recurso visual utilizado pelos gerentes de produção para analisar sistemas produtivos, buscando identificar oportunidades de melhorar a eficiência dos processos. (PEINADO; GRAEML, 2007).

O fluxograma, obedece alguns símbolos que são utilizados para identificar os processos, conforme Quadro 2:

Quadro 2 – Símbolos do fluxograma de processos

Símbolo	Processo	Descrição
	Início/Final	Identifica o início ou conclusão de um processo.
	Operação	Ocorre quando se modifica intencionalmente um objeto.
	Transporte	Ocorre quando um objeto ou matéria prima são transportados de um lugar para outro.
	Espera	Ocorre quando um objeto ou matéria prima são colocados intencionalmente em uma posição estática
	Inspeção	Ocorre quando um objeto ou matéria prima são examinados para sua identificação, quantidade ou controle de qualidade.
	Armazenagem	Ocorre quando um objeto ou matéria prima é mantido em área protegida em forma de estoque.

Fonte: PEINADO E GRAEM, 2007.

2.2 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada para a obtenção dos dados é qualitativa, baseado em observação do ambiente.

Os objetivos da pesquisa são de caráter exploratório, utilizado para uma maior aproximação com o tema. Os procedimentos e técnicas utilizadas, foram pesquisa e ação, onde envolve os pesquisadores com o projeto.

A empresa em estudo é uma indústria têxtil, localizada em Horizontina, região noroeste do Rio Grande do Sul. O produto em estudo foi a camiseta, produto com maior produção.

As informações foram coletadas na própria empresa, através de entrevistas informais com os responsáveis pela empresa. A partir da coleta dessas informações e também feito registros necessários, foi elaborado um fluxograma para ter uma visão do funcionamento da produção das camisetas.

Através do tempo de cada processo e demais dados fornecidos pela empresa, foi constituído um mapeamento de fluxo de valor, a fim de obter uma clara visão do fluxo do processo, de materiais e informações.

A partir da elaboração do fluxograma e do mapeamento de fluxo de valor, começou a análise das perdas que eventualmente a produção estava enfrentando. Com base nas teorias,

principalmente das 7 perdas do STP, foram observadas algumas perdas e conseqüentemente melhorias que poderiam ser efetuadas no processo.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.3.1 Situação atual

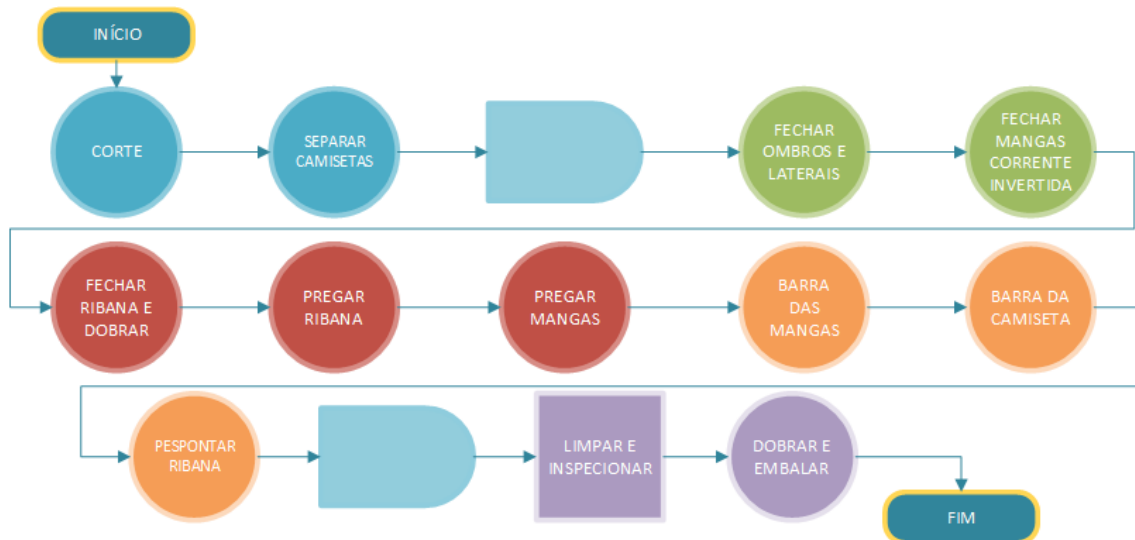
A empresa possui poucos dados referentes ao desempenho do processo de produção de seus produtos, que são utilizados apenas para registro e não para uma eventual melhoria dos processos. Pode-se notar também, vários problemas que podem ser melhorados e até mesmo eliminados.

Os dados colhidos na empresa foram necessários para a elaboração do fluxograma de produção e do mapa de fluxo de valor, que serão demonstrados posteriormente.

2.3.1.1 Fluxograma de processo atual

Para melhor assimilação do processo de produção, foi elaborado um fluxograma do processo de produção de camisetas, o qual está exposto na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma do processo atual da produção de camisetas.



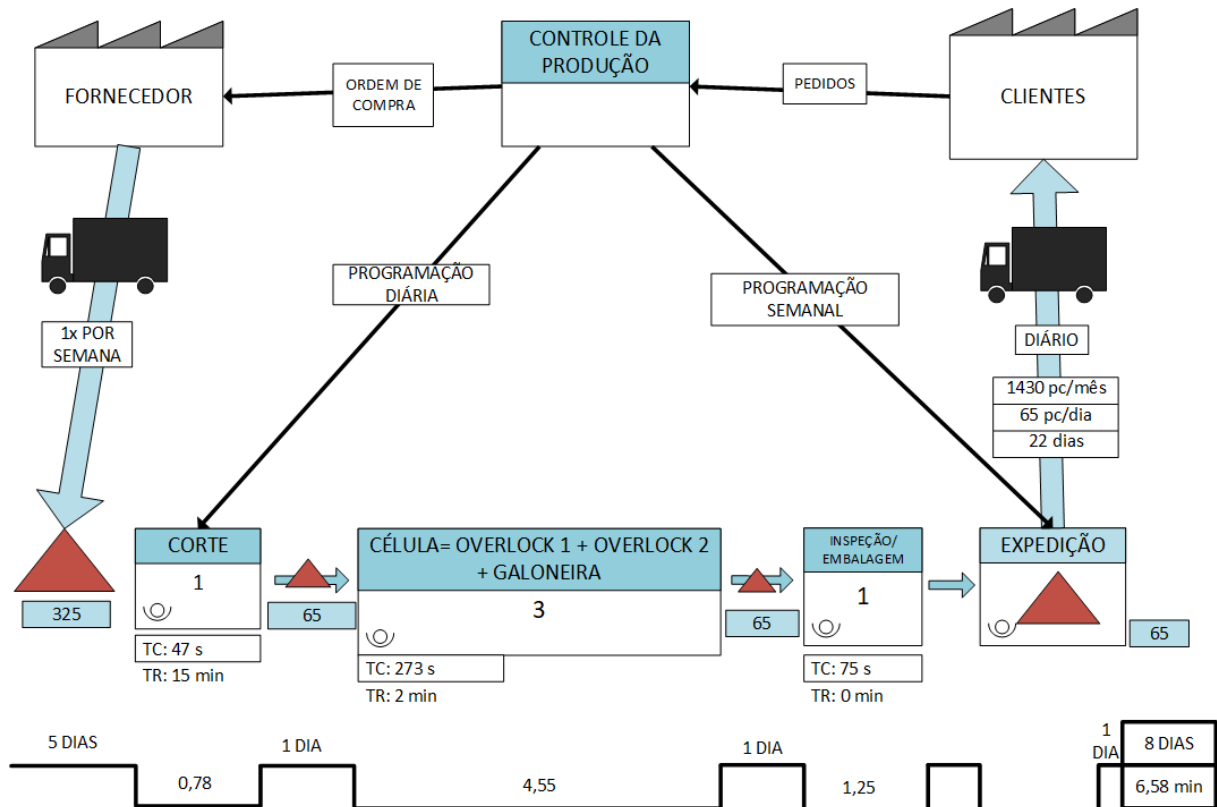
Fonte: elaborado pelos autores.

Com isso, pode-se perceber que existem esperas entre as operações que agregam valor, pois como o produto é fabricado em lotes, sempre há estoque entre as operações, causando perdas por estoque de produtos inacabados.

2.3.1.2 Mapeamento do fluxo de valor atual

Após a coleta de informações precisas na empresa, foi possível elaborar o estado atual do mapa de fluxo de valor da produção. A Figura 2 representa o processo porta-a-porta do processo de produção de camisetas, desde a entrada de matéria prima, até a entrega para o cliente.

Figura 2 – Mapa do fluxo de valor do processo atual.



Fonte: elaborado pelos autores.

Os tempos de ciclos utilizados foram os tempos padrão fornecidos pela empresa.

A programação da matéria-prima é feita conforme a entrada dos pedidos e a compra é feita uma vez por semana. Desta forma o estoque é comprado para o período de 5 dias, que equivale aos pedidos de uma semana. Os estoques intermediários entre as operações de corte, costura e inspeção são de 65 itens, equivalente a 1 dia de trabalho.

Como pode ser observado na Figura 2, o tempo de processamento total dos produtos é de 6,58 minutos, e o tempo de passagem desde a entrada de matéria prima até a saída da fábrica é de 8 dias.

2.3.1.3 Identificação das sete perdas

Com o fluxograma do processo de produção e o mapa de fluxo de valor do estado atual concluídos, foi possível sintetizar as perdas existentes no processo. Elas foram separadas de acordo com as sete perdas do STP, expostas a seguir:

Superprodução: quando há lotes menores, o processo de corte processa até três lotes juntos, antecipando-os, porém, os itens dos lotes excedentes ficam em espera no próximo processo, caracterizando uma perda por antecipação.

Espera: atraso no corte por atraso na entrega da matéria prima. Tempo de setup pode ser reduzido, essencialmente do corte. Os itens são fabricados muitas vezes em lotes de grandes quantidades, e por vezes a célula de produção fica parada por um dia. A produção não está nivelada.

Transporte: não existem problemas relevantes de transporte. Os itens são de fácil manuseio e há pouca movimentação desnecessária das peças não acabadas.

Processamento: a empresa possui muitas máquinas antigas, com 15 a 20 anos de uso, que conseqüentemente operam em velocidades menores e com qualidade inferior às atuais. Observou-se máquinas operando com defeitos, comprometendo a qualidade da peça e exigindo a adição de uma operação complementar para correção do problema para poder garantir a excelência da peça.

Estoque: as compras de matéria-prima são feitas para processar os pedidos dos clientes, porém, alguns lotes com prazo de entrega mais distante são antecipados desnecessariamente, gerando itens parados e não prontos.

Movimento: operadores deslocam-se desnecessariamente a cada troca de linha (setup) e para buscar o lote a ser processado e/ou inspecionado.

Defeito: as inspeções são feitas somente antes da expedição. A maioria dos defeitos são apenas percebidos após o produto estar pronto.

Estas foram as perdas encontradas no processo de produção das camisetas, separadas de acordo com as Sete Perdas do Sistema Toyota de Produção.

2.3.2 Proposta de implementação

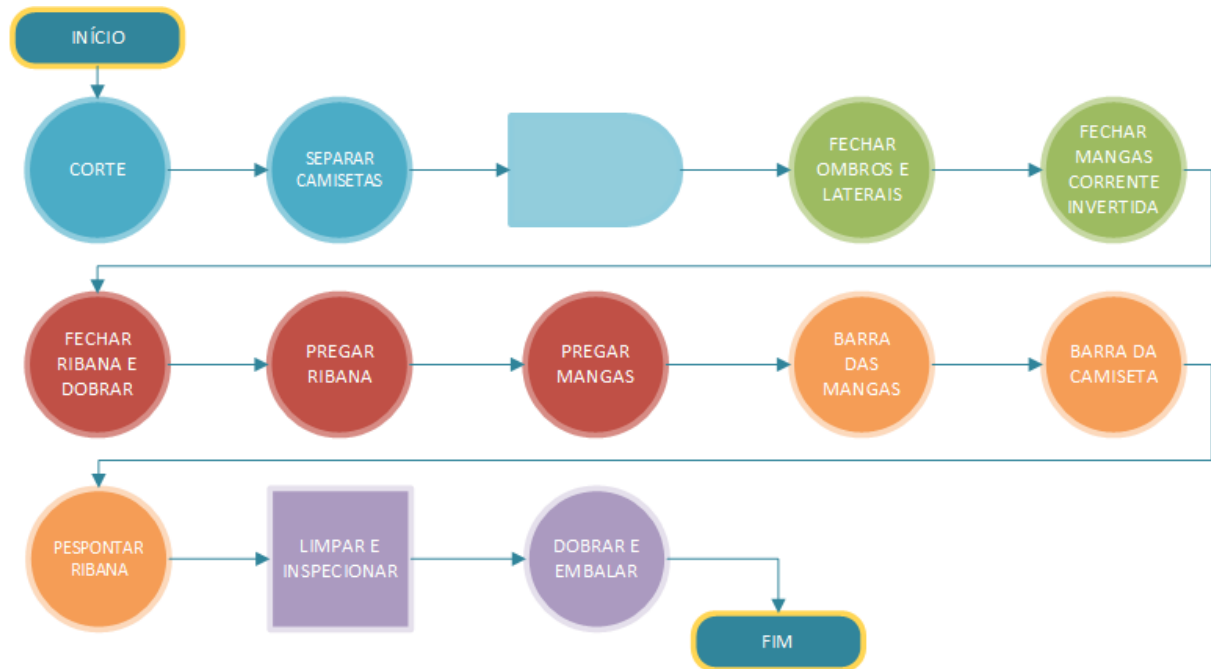
Neste item serão apresentadas as propostas de melhoria para redução das perdas identificadas durante o processo produtivo.

2.3.2.1 Fluxograma do novo processo de produção

O novo fluxograma foi elaborado partindo da eliminação da espera que não estava agregando valor ao produto e não se fazia necessária durante o processo.

A Figura 3 apresenta o novo fluxograma:

Figura 3 – Fluxograma do processo futuro.



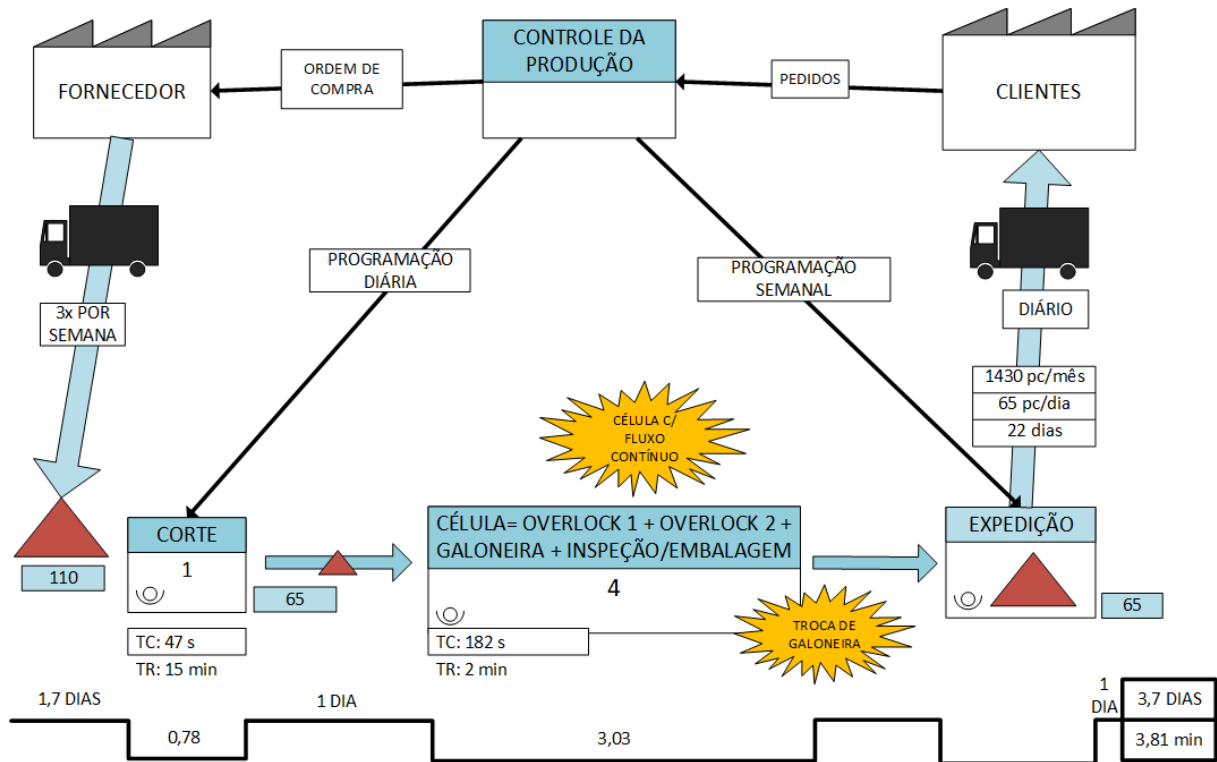
Fonte: elaborado pelos autores.

Comparado o fluxograma atual com o futuro, pode-se observar a redução da ação de espera entre o final do processo de costura e o início da inspeção e limpeza. Que fez aumentar a porcentagem das atividades de operação e consequentemente diminuir a porcentagem de espera.

2.3.2.2 Mapa do fluxo de valor estado futuro

A atividade de espera eliminada se revela no mapeamento de fluxo de valor do estado futuro, onde foi sugerido o fluxo contínuo entre o final do processo de costura até a embalagem. A Figura 4 representa uma proposta para o mapeamento do fluxo de valor do estado futuro.

Figura 4 – Mapa do fluxo de valor estado futuro.



Fonte: elaborado pelos autores.

Além da eliminação da atividade de espera, aprimorando o fluxo contínuo, foram apresentadas outras alternativas de melhorias, como a troca da máquina que produzia com qualidade inferior e o aumento na frequência de compra de matéria prima.

2.3.2.3 Proposta de solução para as perdas

Para cada perda sintetizada durante o processo produtivo, foi recomendada ao menos uma alternativa de melhoria, que estão descritas a seguir:

Superprodução: na etapa de corte, processar somente a quantidade certa de itens do lote e no tempo certo, em conjunto com o treinamento dos funcionários para a melhoria dos tempos de preparação de máquinas e ajustes. Cortar somente o lote a ser processado, iniciando o lote seguinte somente quando o antecedente estiver concluído.

Espera: realização da compra de matéria-prima três vezes por semana para evitar atrasos na entrega. Utilização do método de troca rápida de ferramenta, essencialmente no setor de corte.

Transporte: não foram encontradas perdas significativas com relação ao transporte. Entretanto para eliminá-las em sua totalidade, seriam necessárias algumas alterações no layout.

Processamento: elaboração de um plano de manutenção das máquinas e equipamentos. Modernização do maquinário.

Estoque: nivelamento da quantidade, sincronização e o fluxo de uma peça, com a produção em pequenos lotes.

Movimento: instalação de um painel de linhas em cada célula, diminuindo a movimentação e a distância percorrida pelos operadores. Para a busca dos lotes a serem fabricados e/ou processados, a utilização do fluxo contínuo eliminará essa movimentação.

Defeito: as inspeções realizadas são apenas antes da embalagem, observando-se a qualidade, acabamento e quantidade dos produtos. Para evitar que os defeitos sejam notados somente antes da expedição ao cliente, recomenda-se uma rápida inspeção a cada final de processo, evitando assim que os itens defeituosos continuem no fluxo de produção.

2.3.3 Resultados quantitativos

Analisando o mapa de fluxo atual com o futuro, a redução de tempo estimado é de extrema relevância no tempo de processamento e no tempo de passagem do produto por todas as etapas do processo. A comparação dos valores está demonstrada na Tabela 1.

Tabela 1 – Comparação entre Mapa de Fluxo de Valor – Estado Atual e Futuro.

Tempo	Estado Atual	Estado Futuro	Redução estimada
Processamento (min)	6,58	3,81	42%
Passagem (dias)	8	3,7	54%

Fonte: Elaborado pelos autores.

A redução dos tempos de processamento e de passagem do produto é de grande importância, permitindo que se tenha maior controle sobre o andamento da produção de camisetas. Além disso, proporciona aumento da eficiência produtiva, garantindo que o produto percorra por toda a fábrica em menos tempo, e buscando a otimização da produção com o menor custo possível.

CONCLUSÃO

Com a alta concorrência e a entrada no mercado brasileiro de produtos de baixo valor, é preciso cada vez mais se reinventar e analisar os processos produtivos das empresas para que sua produtividade seja cada vez maior atrelado a redução de custos.

Existem diversas teorias que nos ajudam a fazer essa análise e redução, neste caso foi utilizado o fluxograma de processos, o mapeamento do fluxo de valor e as 7 perdas do STP, expostos no referencial teórico.

Com o colhimento das informações na empresa e, para a obtenção de resultados esperados, foram elaborados fluxogramas futuros e mapeamento de fluxo de valor ideal para o processo.

Mesmo analisando somente um dos processos de fabricação presentes na empresa, foi observado que há perdas importantes que podem ser eliminadas, trazendo retornos muito significativos para a produtividade e conseqüente melhoria dos processos. Essas melhorias também podem ser aproveitadas nos processos de fabricação das outras linhas de produtos da empresa.

REFERÊNCIAS

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T; ROOS, Daniel. **A máquina que mudou o mundo**. 2.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

ANTUNES, J.A.V. **Em direção a uma teoria geral do processo na administração da produção: uma discussão sobre a possibilidade de unificação da teoria das restrições e da teoria que sustenta a construção dos sistemas de produção com estoque zero**. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998.

GHINATO, Paulo. **Sistema Toyota de Produção: mais do que simplesmente Just-intime**. Caxias do Sul: Editora da UCS, 1996.

NAZARENO, R. R.; SILVA A. L.; RENTES, A. F. **Mapeamento do fluxo de valor para produtos com ampla gama de peças**. ENEGEP 2003. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2003_tr0103_0769.pdf>. Acesso em: 14 de junho de 2016

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. Trad. de C. Schumacher. Porto Alegre: Artes Medicas, 1997.

ROTHER M.; SHOOK J. **Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício: manual de trabalho de uma ferramenta enxuta**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.

SHOOK, John; ROTHER, Mike. **Aprendendo a Enxergar – Mapeando o Fluxo de Valor para Agregar Valor e Eliminar o Desperdício**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 1999.

BALLOU, Ronald. H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 2011.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de pessoas: segunda edição**. Rio de Janeiro, RJ, 2005.

PEINADO, J.; GRAEML, A. **Administração da Produção: Operações industriais e de serviços**. Curitiba: UnicemP, 2007.