

Mapeamento de fluxo de valor: Aplicação na indústria de confecção de lingerie como estratégia de competitividade

Value stream mapping: Application in as lingerie clothing industry competitiveness strategy

Elayne de Souza PANTA 1; Núbia Adriane da SILVA 2; Márcio ECKARDT 3

Recibido: 18/11/16 • Aprobado:05/12/2016

Conteúdo

1. Introdução
 2. Revisão de literatura
 3. Metodologia
 4. O estudo de caso
 5. Análise de resultados
 6. Considerações finais
- Referências

RESUMO:

A pesquisa apresenta um estudo onde foi aplicada a ferramenta voltada ao Mapeamento de Fluxo de Valor em uma empresa do setor de confecção de lingerie localizada na cidade de Paraíso do Tocantins, Estado do Tocantins, Brasil. O principal objetivo do artigo é identificar desperdícios no fluxo produtivo a partir do mapeamento do fluxo de valor, do ponto de vista do mecanismo da Função Produção: processos e operações. O estudo consiste em uma pesquisa exploratória de natureza qualitativa que inclui levantamentos bibliográficos, documentais, observações e entrevistas. O método de pesquisa utilizado foi o Estudo de Caso único. Como resultado do estudo a ferramenta utilizada demonstrou-se adequada como alternativa viável na busca por melhor desempenho, servindo como base de análise para futuras projeções e melhorias no ambiente organizacional.

Palavras-chave: Produção enxuta. Lead time. Fluxo de valor.

ABSTRACT:

This research presents a study in which was applied the tool dedicated to Value Stream Mapping in a company of lingerie manufacturing sector located in Paraíso do Tocantins, Tocantins, Brazil. The main objective of this article is to identify wastage in the production flow from the flow mapping value from the point of view of the mechanism of function Production: processes and operations. The study consists of an exploratory qualitative including bibliographic, documentary, observation and interviews. The research method used was the only case study. As a result of the study used the tool proved to be suitable as a viable alternative in the search for better performance, serving as an analytical basis for future projections and improvements in the organizational environment.

Keywords: Lean Manufacturing. Lead time. Value stream.

1. Introdução

É imperativo dizer que com o avanço da tecnologia e a quebra das fronteiras entre os mercados de diferentes países, as organizações identificaram a necessidade de desenvolver meios que possibilitem a sobrevivência no ambiente competitivo na qual estão inseridas. Os ramos industriais mais impactados com o fenômeno de competição acirrada foram à indústria automotiva, a siderúrgica, a têxtil e de confecção, e a de bens de consumo duráveis, na qual se percebeu a necessidade de desenvolvimento de novos produtos, com um maior grau de complexidade e diversificação (ANTUNES *et al.*, 2008).

No Brasil, a indústria começou a se modernizar a partir da década de 90, quando as empresas foram direcionadas a utilizar novos métodos e técnicas de gestão de processos e operações, fundamentadas na qualidade dos produtos e processos, na eficiência e na flexibilidade das operações (ANTUNES *et al.*, 2008).

Os sistemas de produção modernos incluem uma ampla variedade de modelos, na qual o desafio das indústrias contemporâneas é encontrar métodos e sistemas de gerenciamento organizacional que permita a produção cada vez mais flexível e integrada, visando obter vantagem competitiva frente ao ambiente a qual a empresa se insere (COSTA; SILVA e JÚNIOR, 2009). Nessa busca por mais eficiência produtiva, surge à necessidade de focar nas atividades de processos operacionais que realmente agregam valor aos produtos. Dessa forma, Monden (2015) enfatiza que a filosofia Toyota é considerada como modelo moderno e eficaz de otimizar a produção.

O Sistema Toyota de Produção (STP), também conhecido atualmente, como Sistema de Produção Enxuta, *Lean Manufacturing*, objetiva fazer mais com menos – menos tempo, menos espaço, menos esforço humano, menos maquinário e menos material – e, ao mesmo tempo dar aos clientes o que eles querem (DENNIS, 2008). É um método viável para fabricação de produtos, pois se trata de um conjunto de técnicas eficientes para a produção do objetivo final: o lucro, na qual é alcançado por meio da redução dos custos ou aumento da produtividade, através da eliminação de diversos desperdícios (LUZ; BUIAR, 2004).

O STP Tem sido estudado e introduzido independentemente do tipo de indústria, da escala e fronteira, sendo adaptado a mercados globais e de sistemas computadorizados de informações de alto nível (OHNO, 1997).

Os fundamentos do modelo Toyota constituem na observação temporal desde o momento em que o cliente faz o pedido até a coleta do pagamento do produto, sempre visando reduzir tempo e remover perdas nas atividades ou processos o que é conquistado com a utilização do mapeamento de fluxo de valor, ferramenta que ajuda a enxergar e entender a rede de processos e projetar futuros fluxos com valor agregado, através do destaque de desperdícios (LIKER; MEIER, 2007). O fluxo de valor é composto por toda ação que agrega valor ou não ao produto, desde a matéria-prima até o consumidor final (ROTHER; SHOOK, 2003).

Nesse contexto, foi realizada pesquisa de campo em uma empresa do setor têxtil, atuante no segmento de confecção de roupas íntimas, localizada no município de Paraíso do Tocantins, Estado do Tocantins, Brasil. A ideia geral foi identificar desperdícios no fluxo produtivo a partir do mapeamento do fluxo de valor, do ponto de vista do mecanismo da função produção: processos e operações.

Com isso, vale ressaltar que a indústria têxtil representa uma parcela significativa da economia local, constituída de várias empresas de micro e pequeno porte, produzindo uma variada gama de produtos, na qual de acordo o IBGE (2015) o município possui 1.403 empresas atuantes no ramo do comércio, agropecuária e indústria, sendo que deste total, segundo a Associação Comercial e Industrial de Paraíso do Tocantins (2015), 12 são do ramo de confecção de roupas íntimas, meias e acessórios.

De modo geral, as indústrias de confecções enfrentam dificuldades e desafios para atender as novas demandas do mercado, de modo a buscar sistemas que garantem a sua sobrevivência num momento futuro (ABDI, 2015). Ohno (1997) enfatiza que o gerenciamento da empresa deve ser bem realista e os gestores devem possuir criatividade para selecionar e interpretar informações, pois uma leitura equivocada da realidade pode resultar em um declínio instantâneo do negócio.

A aplicação da ferramenta de mapeamento de fluxo de valor funcionou como um projeto-piloto para a empresa pesquisada sendo este o passo inicial rumo à gestão enxuta, na qual a finalidade foi propor soluções para criar um fluxo de valor com menos desperdícios. O trabalho está estruturado da seguinte forma: na primeira parte (seção atual) a introdução; na segunda o referencial teórico. Na terceira parte, será detalhada a metodologia utilizada; na sequência a análise dos resultados da pesquisa e por fim as considerações finais.

2. Revisão de literatura

O estudo realizado fundamenta-se na ferramenta de mapeamento de fluxo de valor para sugerir melhoria no processo produtivo organizacional. Estes serão abordados a seguir.

2.1. Sistema Toyota de Produção

2.1.1. Contexto histórico e conceituação

A função produção acompanha o homem desde sua origem, o homem pré-histórico quando polia a pedra para transformá-la em um utensílio mais eficaz, já utilizava a função de transformar um bem tangível em outro com maior valor agregado. Com o passar do tempo e o surgimento do escambo, conseqüentemente o comércio, surgiram os primeiros artesãos e a primeira forma de produção organizada, já que eram estabelecidos prazo de entrega, determinação de preço para as encomendas e passaram a produzir conforme as especificações dos clientes (MARTINS; LAUGENI, 2005).

Com o advento da revolução industrial e a descoberta da máquina a vapor, a produção artesanal começou a entrar em decadência, surgindo então às primeiras fábricas e o processo de substituição da força humana pela força da máquina, à padronização dos produtos e de seus processos de fabricação e o desenvolvimento de técnicas de planejamento, controle financeiro, produção, vendas, treinamento de mão de obra e de gerenciamento e supervisão (MARTINS; LAUGENI, 2005).

Após a revolução e o processo de estruturação das fábricas inicia-se novo ciclo de reinvenção. Destaca-se a indústria japonesa, que ao final da Segunda Guerra Mundial, em virtude da escassez de recursos produtivos precisou rever o seu modelo produtivo, surgindo então o Sistema Toyota de Produção (OHNO, 1997). O sistema foi criado a partir de práticas reais utilizadas nas fábricas da Toyota, surgindo como fundamentos voltados a aumentar a produtividade e reduzir os custos, por meio da eliminação de funções desnecessárias nas fábricas (MONDEN, 2015).

O Sistema Toyota de Produção originalmente surgiu no Japão, e ganhou destaque somente em 1973, durante a primeira Guerra do Petróleo. Em meio à recessão econômica que atingiu governos, empresas e sociedade no mundo inteiro (OHNO, 1997). Nessa época a economia do Japão havia caído para um nível de crescimento zero e muitas empresas estavam com problemas (OHNO, 1997) e o STP levou a *Toyota Motor Company*, a resultados muito superiores aos obtidos por outras montadoras que utilizavam, na época, o tradicional sistema de produção em massa (MARTINS; LAUGENI, 2005).

O sistema utilizado pela Toyota foi criado por meio de uma série de inovações, evoluindo a partir da necessidade e restrições impostas pelo mercado no período do pós-guerra, momento este de substancial queda na demanda frente à expressiva capacidade produtiva, e a exigência por produção de muitas variedades de produtos em pequenas quantidades (OHNO, 1997).

Buscando suprir os interesses dos clientes, a visão geral do modelo Toyota de produção expõe suas decisões administrativas como uma filosofia de longo prazo, sempre com a meta de gerar valor para a sociedade e a economia, sendo esse princípio, o ponto de partida para todas as decisões da empresa, certificando-se que o processo certo produzirá os resultados certos, através da valorização dos funcionários e parceiros da organização, tendo em vista à aprendizagem organizacional pela solução contínua da raiz dos problemas (LIKER; MEIER, 2007).

A aprendizagem organizacional é essencial para o sucesso no longo prazo, Robert Cole diz que “As organizações de aprendizagem são organizações adaptáveis e, sob as melhores circunstâncias, elas desenvolvem práticas organizacionais que as ajudam no processo de aprender a aprender” (LIKER; FRANZ, 2013, pág. 19).

Portanto, o STP vai além de técnicas e ferramentas, a sua filosofia inclui contribuir para a sociedade, a comunidade e todos os seus funcionários e parceiros, e isso representa o propósito da empresa combinando metas internas e externas em relação a pessoas e negócios (MONDEN, 2015).

A filosofia do Sistema Toyota de Produção é sustentada por dois pilares o *just-in-time* e *Jidoka* (OHNO, 1997). O *just-in-time* (JIT) é um método que faz com que os processos produzam os bens necessários, quando for necessário e na quantidade necessária (MONDEN, 2015), sendo este o meio de alcançar o objetivo de eliminação dos desperdícios (CORRÊA; GIANESI, 2014). O *Jidoka* ou automação com um toque humano consiste no controle automático através de mecanismos para detectar anormalidades, na qual, no momento em que o defeito é descoberto a linha de montagem ou máquina (acoplada a um dispositivo de parada automática) é interrompida forçando atenção imediata para solução do problema, a fim de impedir que produtos defeituosos prossigam na linha de montagem (MONDEN, 2015).

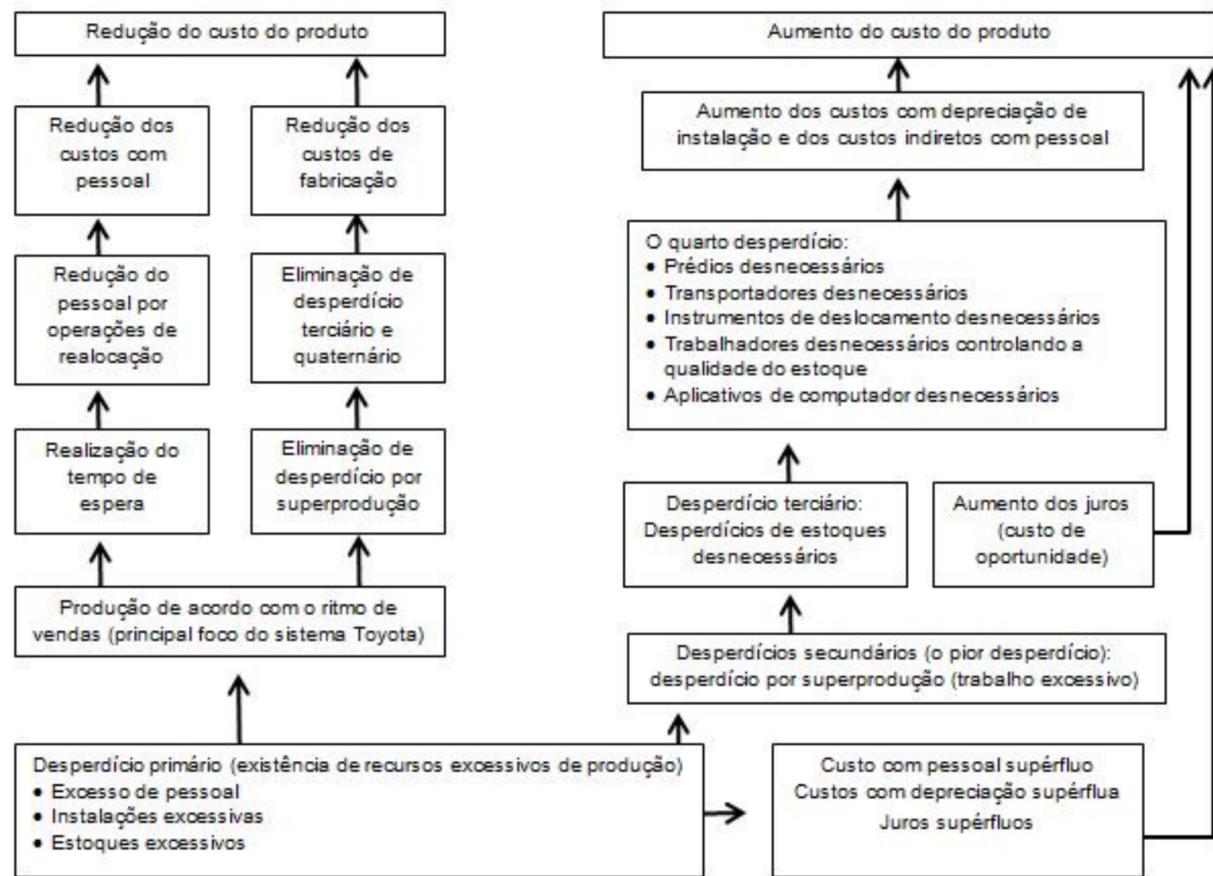
A principal consideração do sistema é a redução dos custos através da eliminação de desperdícios, em japonês desperdício é chamado de *muda* (MONDEN, 2015), e essencialmente são todas as atividades que consomem recursos e não agregam valor ao produto (MARTINS e LAUGENI, 2005).

Com isso, o objetivo principal do STP é o lucro pela redução dos custos ou aumento da produtividade. Dessa maneira, a Figura 1 exemplifica o processo de eliminação dos desperdícios visando à redução dos custos.

De acordo Liker e Meier (2007), a Toyota identificou sete tipos principais de atividades que não agregam valor nos sistemas produtivos, que causam perdas sejam na Função Processo (processamento/fabricação, inspeção, transporte e as esperas) ou na Função Operação (preparação, operação principal, folgas não ligadas ao pessoal e folgas ligadas ao pessoal), e os autores ainda incluíram um oitavo tipo de perda. Segundo Liker e Meier (2007) os oito tipos de desperdícios são:

- Superprodução: produzir itens mais cedo ou em maiores quantidades do que o cliente necessita;
- Espera: é o tempo à disposição, seja de uma máquina ou pela próxima etapa do processamento;
- Transporte desnecessário: deslocamento de materiais ou produtos acabados em processo de um local para outro;

Figura 1 – Processo de eliminação de desperdícios



Fonte: Monden (2015).

- Superprocessamento ou processamento incorreto: execução de tarefas desnecessárias para processar peças, processamento ineficiente devido à má qualidade das ferramentas e do projeto do produto;
- Excesso de estoque: excesso de matéria-prima, estoque em processo ou produtos acabados, causando lead times mais longos, obsolescência, produtos danificados, custos com transportes e armazenagem e atrasos;
- Deslocamentos desnecessários: qualquer movimento (procurar peças, caminhar) que os funcionários têm que fazer que não agregue valor ao produto;
- Defeitos: produção de produtos defeituosos ou retrabalho para conserto, descarte;
- Não utilização da criatividade dos funcionários: perda de aprendizagem por não envolver os colaboradores.

Com isso, o modelo Toyota se fundamenta na meta de identificar e eliminar as perdas em todas as atividades de trabalho, para isso é preciso entender os processos e identificar as atividades com valor agregado (LIKER; MEIER, 2007).

No entanto, Liker e Meier (2007) afirmam que a melhoria absoluta do sistema depende de três coisas, sendo (i) o entendimento dos conceitos que sustentam as filosofias do sistema enxuto para o uso eficaz da metodologia enxuta, (ii) aceitação de todos os aspectos que concerne as estratégias enxutas, (iii) plano de implementação que contemple a eliminação sistemática, cíclica e contínua das perdas.

Assim, a modelagem das estratégias de uma empresa enxuta é voltada para a aprendizagem duradoura, em que os funcionários são equipados com ferramentas para eliminação de perdas, onde a ferramenta de mapeamento do fluxo de valor é a mais indicada nesse processo de melhoria contínua (LIKER; MEIER, 2007).

2.2 O mapeamento do fluxo de valor

Originalmente, a ferramenta de mapeamento de fluxo de valor foi transmitida a Toyota através do processo de aprender fazendo, quando ainda não havia nenhuma documentação a respeito da técnica e era tratada como diagrama de fluxo de material (LIKER; MEIER, 2007).

Rother e Shook publicaram o livro aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício, a fim de explicar como criar um mapa para cada fluxo de valor e mostrar como essa etapa pode ensinar os *stakeholders* a enxergar valor, diferenciando valor de desperdício, e assim minimizando as perdas (ROTHER; SHOOK, 2003).

O Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) contribui para o desempenho da empresa, pois permite a organização enxergar seus desperdícios e evitar somente a implantação de melhorias pontuais que não se sustentam em longo prazo, dessa maneira, direcionando a organização a estabelecer a real necessidade e foco quanto às diversas ferramentas da produção enxuta (fluxo contínuo, sistema puxado e nivelado, *setup* rápidos, trabalho padronizado e outras) (ROTHER; SHOOK, 2003).

O MFV é uma ferramenta da produção enxuta que auxilia no planejamento e gerenciamento dos processos produtivos na empresa, desde a matéria-prima até o consumidor final. Um fluxo de valor é toda a ação necessária para transformar matéria-prima em produto, ou seja, é o caminho de transformação de material e informação do produto (ROTHER; SHOOK, 2003).

As atividades de valor agregado podem ser definidas como algo pelo qual o cliente estaria disposto a pagar e estas devem ser realizadas corretamente desde a primeira vez, já as atividades que tomam tempo, recursos ou espaço devem ser extintas por não agregarem valor ao produto (COX III; SCHLEIER, 2013).

O propósito do MFV é a intervenção organizacional originada pela visão realista do mapa do estado atual, onde através da identificação das perdas no sistema, os colaboradores sintam-se entusiasmados a executar o plano de ação, desenvolvido a partir do mapa do estado futuro (LIKER; MEIER, 2007).

No entanto, para alcançar os melhores resultados, se torna fundamental criar processo que se adapte as necessidades individuais do fluxo, na qual Liker e Meier (2007) enfatizam sete elementos que poderão, até certo ponto, ser possíveis em qualquer fluxo, sendo eles: flexibilidade; *lead-time* curto; processos estendidos; *loops* de fluxo; fluxo de informação simplificado; consciência da exigência do cliente e marcador de ritmo.

Rother e Shook (2003) relacionam as seguintes vantagens quanto ao uso do MFV: (i) ajuda a visualizar o todo; (ii) auxilia a identificar as fontes e os desperdícios; (iii) facilita a tomada de decisões sobre o fluxo; (iv) junta conceitos e técnicas, evitando a implantação de algumas técnicas isoladas; (v) forma a base de um plano de implementação enxuta; apresenta a relação entre fluxo de informação e fluxo de material; (vi) é uma ferramenta qualitativa que descreve em detalhes como a unidade produtiva deve operar para criar o fluxo.

2.2.1 Passos para a construção do Mapeamento de Fluxo de Valor

O mapeamento de fluxo de valor é uma ferramenta considerada simples, pois utiliza somente papel e lápis, e ajuda a visualização e compreensão do fluxo de informações e matérias à medida que o produto segue o seu fluxo produtivo (ROTHER; SHOOK, 2003).

Para a construção e implementação do MFV Rother e Shook (2003), elencam alguns passos que devem ser seguidos:

- **Selecionar a família de produtos:** a família de produto deve ser selecionada com base no consumidor. Entende-se família como sendo um grupo de

- produtos com processos semelhantes que utilizam gerentes comuns. É muito difícil mapear tudo que existe no chão de fábrica, além disso, os consumidores geralmente se preocupam com produtos específicos, assim, é imperativo focalizar em uma família de produtos (ROTHER; SHOOK, 2003);
- **Determinar o gerente do fluxo:** normalmente é raro encontrar uma pessoa que conheça todo o fluxo de material e informação de uma família de produtos, com isso, é necessário responsabilizar uma pessoa para liderar os esforços de mapeamento de fluxo de uma família de produtos. A função do gerente, dentre outras, é reportar os progressos de implementação enxuta à pessoa mais influente da firma, sendo este uma pessoa que coloca a mão na massa, que faz as coisas acontecer além dos limites departamentais (ROTHER; SHOOK, 2003);
 - **Desenhar o estado atual e futuro:** a partir da coleta de informações no chão de fábrica é desenhado o mapa do estado atual, isso, fornece informações para o desenvolvimento do estado futuro. O estado futuro é mais importante, uma situação sem um estado futuro não é muito útil (ROTHER; SHOOK, 2003). Com isso, no mapeamento do estado atual é necessária a compreensão do que se deseja alcançar, identificando a falha entre o ponto atual e ponto ideal (LIKER; MEIER, 2007);
 - **Planejar e implementar o plano de ação:** essa é a última etapa, a elaboração do plano de implementação deve descrever em uma página, quais as etapas para se chegar ao estado futuro. Assim que o mapa do estado futuro se tornar uma realidade, um novo mapa do estado futuro deverá ser mapeado (ROTHER; SHOOK, 2003).

3. Metodologia

De acordo com Marconi e Lakatos (2003), a pesquisa é procedimento formal que requer tratamento científico, com a finalidade de conhecer a realidade ou descobrir verdades parciais, em qualquer campo do conhecimento. O trabalho seguiu os procedimentos definidos em um projeto de pesquisa, sendo realizada inicialmente, a revisão de literatura, para que o pesquisador, com mais segurança desenvolvesse a sua produção científica.

Dessa forma, inicialmente, foi elaborado o levantamento bibliográfico, com a finalidade de identificar as fontes mais relevantes para a fundamentação teórica da pesquisa, de acordo Marcone e Lakatos (2003, pág. 183) a pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias “abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo desde publicações avulsas (boletins, jornais, livros, pesquisas etc.), até meios de comunicação orais e audiovisuais”. Com isso, a pesquisa bibliográfica proporciona a análise de um tema sob nova perspectiva chegando a conclusões inovadoras (MARCONE; LAKATOS, 2003).

Quanto à natureza da pesquisa, esta por sua vez voltada para a área das organizações, é considerada como, pesquisa básica de tipo acadêmico, Thiollent (2009), diz que a pesquisa social básica não dispensa a pesquisa empírica, e os seus objetivos visam à produção do conhecimento, a verificação de hipóteses e quantificação das conclusões tendo como grupo de referência, pares e acadêmicos.

Quanto à abordagem, é classificada como pesquisa qualitativa, para Gerhardt e Silveira (2009) nesse tipo de pesquisa, não há a preocupação com resultados numéricos e sim em tentar entender a totalidade dos fenômenos de um grupo social, de uma organização, onde os dados são analisados de diferentes abordagens.

Sob o ponto de seus objetivos, a pesquisa é considerada como pesquisa exploratória, esse tipo de pesquisa tem como objetivo a “formulação de um problema, com tripla finalidade: desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente ou fenômeno para a realização de uma pesquisa futura mais precisa ou clarificar conceitos” (MARCONE; LAKATOS, 2003, pág. 188).

O método de procedimento escolhido para o desenvolvimento da pesquisa é o estudo de caso, sendo este, considerado por Yin (2001), o mais indicado na avaliação de fenômenos organizacionais. Yin (2001) enfatiza que o estudo de caso é o método mais adequado para a pesquisa de fenômenos contemporâneos dentro do seu contexto real, na qual explora fatos com base em vários ângulos. Em resumo, “o estudo de caso permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real, tais como, processos organizacionais e administrativos” (YIN, 2001, pág. 21).

Com isso, foi realizada uma pesquisa de campo, na qual, se investigou *in loco* na empresa o fluxo de produção, desde a matéria-prima até o consumidor final, durante o mês de setembro de 2016, com o objetivo de diagnosticar processos de produção do produto selecionado, mapeando o fluxo para agregar valor e eliminar desperdícios.

A distribuição de importância para análise utilizada no estudo é a ferramenta de Mapeamento do Fluxo de Valor (MVF), utilizando como base o manual de trabalho de uma ferramenta enxuta, “aprendendo a enxergar” de Rother e Shook (2003). A elaboração do MVF é simples, basta seguir a trilha de produção de um produto, e em seguida desenhar uma representação visual de cada processo (ROTHER; SHOOK, 2003).

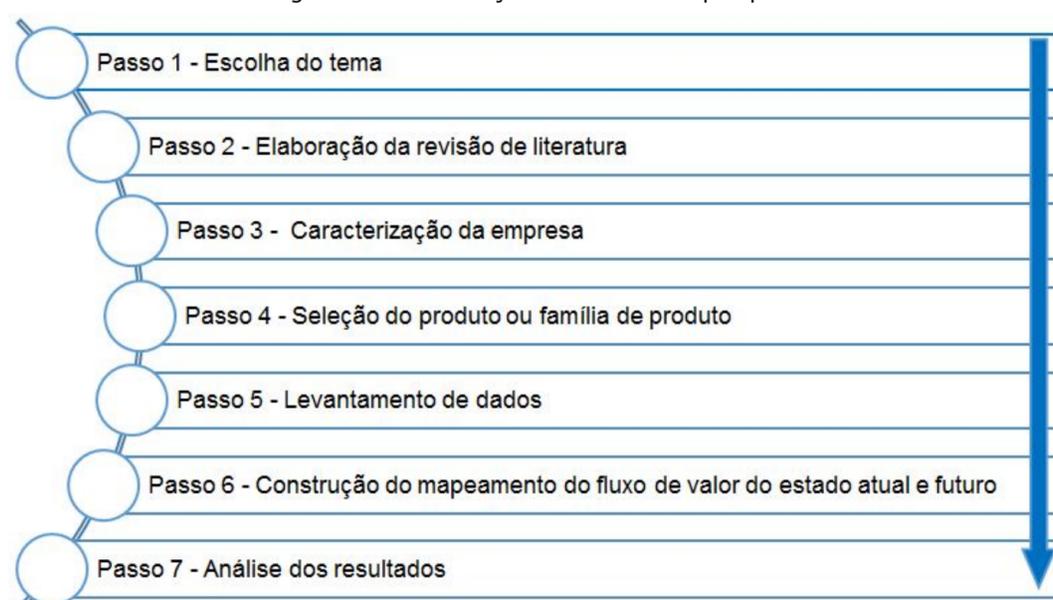
Para Rother e Shook (2003), desenhar todo o fluxo de produto em um único mapa é muito complexo, porém trata-se de uma empresa de pequeno porte do setor têxtil voltada à produção de roupas íntimas para ambos os sexos, de diversos modelos e com produção bastante flexível, de acordo com o *takt time*. Desse modo, a escolha do produto a ser mapeado, foi o produto que agrega mais valor para a empresa, tanto em termos de demanda quanto de receitas.

Assim, justificando a escolha do produto na qual foi realizado o mapeamento do fluxo de valor, sendo realizada com base na necessidade da empresa em identificar e eliminar os desperdícios em torno do produto: ‘sutiã de microfibra com bojo adulto’ foco do estudo, tendo em vista a melhoria do fluxo de materiais e informações no ambiente organizacional.

Após a seleção do produto, a próxima etapa foi a de levantamento de dados (*in loco* no chão de fábrica) para a elaboração do mapa do estado atual, com vista, a melhoria no estado futuro, sendo que os dados foram coletados sob a supervisão da gestora da empresa e dos colaboradores responsáveis pela produção.

Na Figura 2 estão explícitos os passos que foram utilizados para o desenvolvimento da pesquisa.

Figura 2 - Estruturação do método de pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

- De acordo com a figura 2, a estruturação do método de pesquisa é dividida nas seguintes etapas:

- **Passo 1 - Escolha do tema:** a escolha do tema mapeamento de fluxo de valor na análise de processo produtivo é uma ferramenta de gerenciamento do processo de mudança (do estado atual para o desejado), tendo como foco uma microempresa do seguimento de confecção.
- **Passo 2 - Elaboração da revisão de literatura:** obter informações necessárias para o desenvolvimento da pesquisa e embasamento teórico.
- **Passo 3 - Caracterização da empresa:** aplicada em uma empresa do setor têxtil, seguimento de confecção, localizada na cidade de Paraíso do Tocantins, Estado Tocantins, Brasil.
- **Passo 4 - Seleção do produto ou família de produtos:** realizada com base na necessidade da empresa, em identificar e eliminar desperdícios em torno do fluxo de informações e materiais do produto 'sutiã de microfibra com bojo adulto'.
- **Passo 5 - Levantamento de dados:** Por meio de documentos disponibilizados pela empresa e visitas ao setor de produção, observação no chão de fábrica e entrevista com gestores e colaboradores responsáveis pela produção.
- **Passo 6 - Construção do mapeamento do fluxo de valor do estado atual e futuro:** Após verificação e análise do fluxo de valor no chão de fábrica, foi construído o mapeamento do fluxo de valor do estado atual, com o propósito de enxergar as perdas e compreender a natureza dos processos e posteriormente foi projetado o mapa do estado futuro.
- **Passo 7 - Análise dos resultados:** Refere-se à etapa de análise sobre o qual o Estudo de Caso aponta suas conclusões.

4. O estudo de caso

Trata-se de uma fábrica de confecção de roupas íntimas para ambos os sexos, adulto e infantil, localizada no município de Paraíso do Tocantins, Estado do Tocantins, Brasil. Fundada em 2002, resultado da visão empreendedora de um jovem casal, possui quatorze funcionários e produção média mensal de seis mil peças, com um mix de produtos de mais de 30 itens.

A fabricação da empresa está dividida em pedidos que são solicitados por clientes, sendo atendida principalmente uma rede de lojas situadas nos Estados do Tocantins, Pará e Maranhão e vendedoras autônomas, representando 85% da produção da empresa; e os 15% restante é fabricado conforme programação de demanda para comercialização em loja própria.

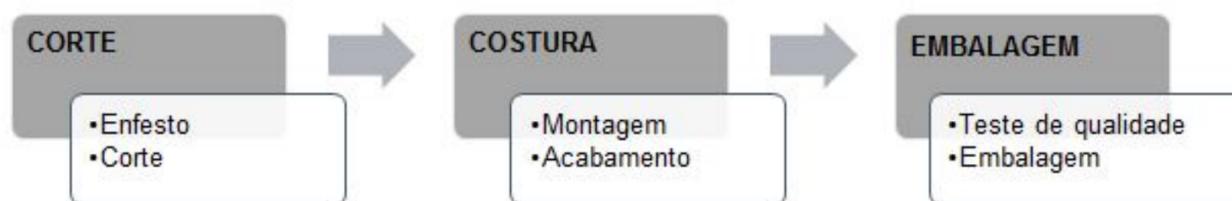
Os processos de fabricação dos produtos são bastante semelhantes, porém cada um com suas especificidades, associando qualidade a modernidade e conforto da peça. Contudo os produtos passam em pelo menos três setores, sendo: corte, costura e embalagem. Dessa forma, escolheu-se mapear o fluxo de valor da família de produto que possui maior demanda de fabricação, sendo este o 'sutiã de microfibra com bojo adulto', que equivale a 29% da produção total da empresa.

5. Análise de resultados

5.1. Caracterização da produção

A fábrica de roupas íntimas produz lingerie para ambos os sexos, adulto e infantil, os processos de fabricação, no geral são divididos em três setores de produção: (i) corte; (ii) costura e (iii) embalagem, conforme exposto na Figura 3.

Figure 3 – Caracterização da produção



Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

No setor de corte são realizadas as atividades necessárias para a obtenção do molde do produto para dar início a próxima etapa de produção. O setor de costura é o responsável por unir os moldes cortados e separados e estar equipado com vinte duas máquinas que utilizam pelo menos dois grupos de fios um pela agulha e o outro pelo *looper*. No setor de embalagem é realizado o último teste de qualidade do produto acabado e as tarefas referentes à embalagem do produto, de acordo com as encomendas, para vendas no atacado ou varejo.

Todos os produtos são desenvolvidos pela proprietária, de forma empírica, através de pesquisas na internet, novelas e desejos de clientes, após a criação do produto é construído o molde, verificado o conforto da peça, os detalhes e posteriormente incluso no catálogo de produtos. As etapas de fabricação do 'sutiã de microfibra com bojo adulto' são:

- **Separação do tecido:** separa-se a quantidade de tecido necessário para fabricar determinada quantidade de peças;
- **Enfesto:** colocam-se os moldes sobre os tecidos;
- **Corte do molde do sutiã:** utilizada máquina a disco, específica para corte de tecido especial para o produto;
- **Separação dos lotes:** os lotes são separados por tamanho e cores em feixes de até 10 unidades;
- **Fechamento do elástico na base:** é fechado o meio, costurado o elástico, fixada a etiqueta com marca e tamanho (overloque);
- **Acabamento na base inferior:** costura-se o elástico já fixado na base inferior (galoneira);
- **Acabamento na base superior:** costura-se o elástico da base superior, reveste-se o bojo e fixa na base (overloque);
- **Acabamento no bojo:** costura-se embaixo dos bojos antes de fixar as barbatanas (reta);
- **Acabamento das barbatanas:** fixar as barbatanas na parte inferior dos bojos (três pontadeira);
- **Fixar o fecho:** fixar o fecho/abotoador (ZigZag);
- **Fixar as alças:** fazer costura na ponta das alças, onde uma ponta é fixada na frente do sutiã e a outra nas costas (travetti);
- **Encaixar o aro:** encaixar o aro na barbatana (manualmente);
- **Acabamento final:** fechamento das laterais das barbatanas após a inserção dos aros e posteriormente retira-se o excesso de linhas soltas, limpa os fios (travetti);
- **Teste de qualidade:** verifica-se a qualidade do produto através do método visual e manual esticando a peça de forma natural a fim de verificar as resistências das costuras e elásticos (mesa de embalagem);
- **Embalagem dos lotes:** os lotes são embalados manualmente de acordo com a venda no atacado ou no varejo (mesa de embalagem).

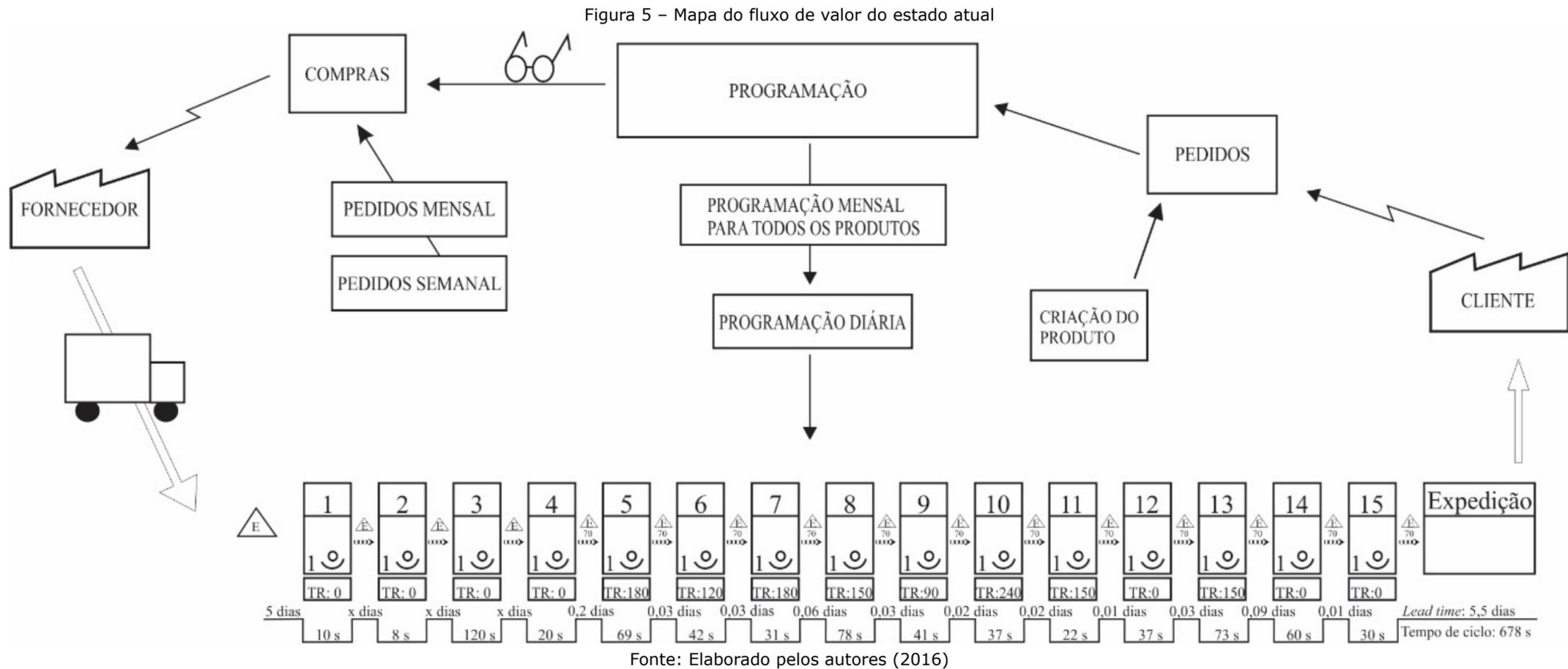
A Figura 4 demonstra o fluxo de produção do sutiã de microfibra com bojo adulto, o *layout* e a quantidade de maquinários.

Figure 4 - Layout das operações de fabricação

	12- Encaixar o aro	-	-	0	37
	13- Acabamento final	Travete	-	150	73
EMBALAGEM	14- Teste de qualidade	-	-	0	60
	15- Embalagem dos lotes	-	-	0	30

Fonte: Adaptado de Benetti (2013)

O fluxo acima descrito pode ser visualizado na Figura 5, que corresponde ao mapa de fluxo de valor do estado atual da empresa frente ao produto estudado.



No mapeamento de fluxo de valor foi percebido que a empresa possui muitas perdas por falhas operacionais, por falta de planejamento, treinamento dos funcionários, por equipamentos com baixo desempenho, desorganização do *layout*, tarefas executadas de forma equivocada, causando retrabalho, produtos defeituosos e prejuízos.

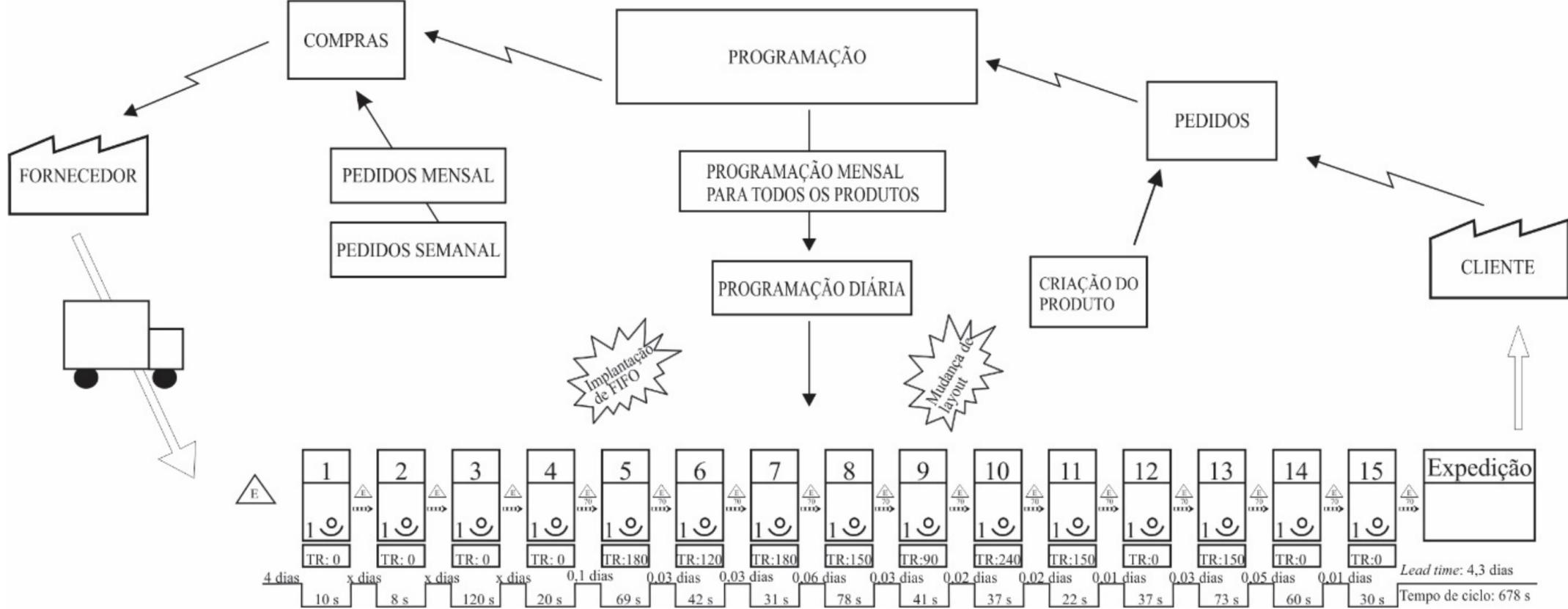
Com base no STP foram identificados os seguintes desperdícios ao longo do fluxo produtivo:

- **Superprodução:** esse tipo de perda não ocorre com frequência, pois a maioria da produção é de acordo a solicitação de pedidos, no entanto foi relatado que, em alguns meses do ano a demanda é maior e a empresa necessita produzir antecipadamente com base em uma previsão, com isso é produzido itens para estoque;
- **Espera:** a fábrica possui capacidade de produção ociosa, devido a vários equipamentos não serem utilizados pela pouca quantidade de funcionários. Existe ainda, a espera (gargalo) para utilização da máquina travette onde é realizado o acabamento dos produtos.
- **Transporte desnecessário:** os produtos em processo são movimentados de um ponto para o outro constantemente, devido ao arranjo físico das máquinas serem de acordo ao modelo e não ao fluxo, conforme demonstrado na figura 4.
- **Processamento incorreto:** esse tipo de defeito acontece com certa frequência, com isso, as peças defeituosas são reparadas e vendidas em loja própria a um preço inferior ao praticado no mercado.
- **Excesso de estoque:** a empresa possui estoque de matéria-prima, principalmente de tecido, adquirido em grande quantidade buscando preço atrativo; encontra-se estoque de pequenos pedaços de tecidos e de produtos em processo, deixados dentro de caixas aguardando acabamento.
- **Deslocamento desnecessário:** os funcionários necessitam constantemente se movimentar para transportar o produto para a próxima etapa de processamento, e ainda para localizar insumos necessários a produção.
- **Defeitos:** quando identificados são reparados, gerando retrabalho, desperdício de tempo e de esforços, além de perda de valor do produto que é comercializado a um valor inferior devido à qualidade comprometida.

Os colaboradores são orientados a verificar a qualidade em cada etapa de fabricação, a fim de evitar que imperfeições prossigam na linha de produção, no entanto, foi observado que ocorrem erros de processamento com frequência, isso devido ao mau funcionamento de máquinas por falta de manutenção e falta de treinamento dos funcionários. Assim, para não perder o produto totalmente, o mesmo retorna à linha de produção, onde é reparado/corrigido o defeito e é colocado à venda com preço inferior de mercado.

Para atingir os demais objetivos propostos foi elaborado o mapa de fluxo de valor de estado futuro, conforme visualizado na Figura 6.

Figura 6 – Mapa do fluxo de valor do estado futuro



A empresa é familiar, a programação da produção é realizada de forma informal pela gestora e repassada aos funcionários somente no momento de iniciar a produção (meta diária). A empresa necessita utilizar algumas ferramentas para conseguir vantagem no seu desempenho, assim, é necessário, investir em planejamento e controle da produção, reorganização do *layout*, implantação do método FIFO (do inglês *first in first out* – primeiro que entra, primeiro que sai) e organização dos processos procurando minimizar os desperdícios.

Buscando ainda, envolver os funcionários no processo de mudança e na criação de uma cultura de filosofia enxuta, isso, levando em consideração que este é o primeiro mapa de fluxo de valor realizado na empresa, dessa forma, foram sugeridas as primeiras ferramentas a serem implantadas. Com isso, foi construída uma tabela com os comparativos dos resultados esperados, apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Comparativo dos resultados esperados

Indicador	MFVA	MFVF	Ganho	Contramedida
Matéria-prima	5 dias	4 dias	20%	Controle de estoque de forma eletrônica, incluindo estoque de segurança, para manter os níveis de estoque suficientes para evitar faltas e compras em caráter de urgência.
Processo de corte	0,2 dias	0,1 dias	50%	Manutenção preditiva para acompanhar o desgaste das máquinas e fazer a manutenção no momento que realmente é necessário.
Controle de qualidade	0,09 dias	0,05 dias	56%	Realizar treinamento dos funcionários; Máquinas trabalhando em sua capacidade real.

Fonte: Elaborado pelos autores (2016)

6. Considerações finais

Este artigo teve como objetivo identificar desperdícios no fluxo produtivo a partir do mapeamento do fluxo de valor desde a solicitação do pedido do cliente até a entrega do produto final, com isso foram identificadas atividades que agregam e não agregam valor ao produto, sendo este o desafio da empresa, eliminar de forma contínua os desperdícios ao longo do fluxo de produção, possibilitando a diminuição do lead time, encurtamento do prazo de entrega do produto, melhor fluidez dos processos de produção e redução dos custos de produção.

Fazendo um comparativo entre o estado atual e futuro a redução do lead time da empresa foi de 5,5 dias para 4,3 dias, obtendo um ganho de 21,8%, além da redução de estoque entre os processos, maquinário mais eficientes e funcionários mais engajados com a qualidade do produto. Levando em consideração a interferência do gestor em projetar futuros mapeamentos de fluxos de valor, acompanhar a implantação do plano de ação e propiciar a abertura para a criação de uma cultura de aprendizagem organizacional.

O caminho para desenvolver um sistema enxuto é bastante longo e requer algum tempo, ainda mais por se tratar de uma filosofia e não somente de técnicas de melhorias isoladas, dessa forma, a empresa ao colocar em prática a proposta de mapeamento de fluxo de valor futuro, dará o passo inicial rumo à produção enxuta. Sendo que a ferramenta abordada apresenta-se como uma alternativa viável para a empresa na busca por melhor desempenho, pois o Mapeamento de Fluxo de Valor possibilita uma representação visual do fluxo de materiais e informações do produto, servindo como base de análise para projetar estados futuros melhores.

Referências

ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Projeto:** empresa de confecção do futuro. Florianópolis- SC, 2015. Disponível em <<http://www.abdi.com.br/Estudo/Conceitua%C3%A7%C3%A3o%20da%20Empresa%20de%20Confec%C3%A7%C3%A3o%20do%20Futuro.pdf>>. Acessado em 05 de jul. de 2016.

ACIP – Associação Comercial e Industrial de Paraíso do Tocantins. Paraíso do Tocantins, 2015.

ANTUNES, Junico et al. **Sistemas de produção**: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BENETTI, Vanderlei Giovanni. **Aplicação do mapeamento do fluxo de valor na avaliação de processos produtivos de tanques de combustível**. Monografia (Curso de Engenharia da Produção) – Departamento de ciências exatas e engenharia. UNIJUI, Panambi. RS, 2013.

CARDOSO, Alexandre. **Lean em pequenas empresas**: diferencial competitivo. [nov. de 2015]. São Paulo. Disponível em <<http://www.2blean.com.br/lean-em-pequenas-empresas/>>. Acessado em 01 de ago. de 2016.

CORRÊA, Henrique L. ; GIANESI, Irineu G. N. **MRP II e OPT**: um enfoque estratégico. 2ª ed. 19. Reimpr. São Paulo: Atlas, 2014.

COSTA, Maira Isabela; SILVA, Elvis Magno da; JÚNIOR, Vladas Urbana vicus. **Mapeamento do Fluxo de Valor da Linha de Produção de Anéis Fofo Nodular**. In: VI Simpósio de Excelência Gestão e Tecnologia, Resende, Rio de Janeiro. 2009. Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos09/368_Artigo_Fluxo.pdf>. Acessado em 05 de jul. de 2016.

COX III, James F.; SCHLEIER, John G. **Handbook da teoria das restrições**. Tradução: Beth Honorato. Porto Alegre: Bookman, 2013. 1206 p.

DENNIS, Pascal. **Produção Lean Simplificada**: um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do mundo [recurso eletrônico]. Tradução: Rosalia Angelita Neumann Garcia. 2ª ed. Dados Eletrônicos. Porto Alegre: Bookman, 2008.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. [recurso eletrônico]. Universidade Aberta do Brasil – UAB, UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

IBGE. Tocantins, **Paraíso do Tocantins**: estatísticas do cadastro central de empresas – 2013. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=171610&idtema=142&search=tocantins|paraíso-do-tocantins|estatísticas-do-cadastro-central-de-empresas-2013>>. Acesso em 12 de jul. de 2016.

LIKER, Jeffrey K; FRANZ, James K. **O modelo Toyota de melhoria contínua**: estratégia + experiência operacional= desempenho superior. Tradução: Francisco Araújo da Costa. Porto Alegre: Bookman, 2013.

LIKER, Jeffrey K; MEIER, David. **O Modelo Toyota**: manual de aplicação. Tradução Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman, 2007. 432 p.

LUZ, Águida de Araújo Carvalho; BUIAR, DRª. Denise Rauta. **Mapeamento de fluxo de valor**: uma ferramenta do sistema de produção puxada. In: XXIV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Florianópolis, Santa Catarina. CEFET: Pará, 2004. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2004_Enegep0103_1155.pdf>. Acessado em 05 de jul. de 2016.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, Petrônio Garcia; LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005. 562 p.

MONDEN, Yasuhiro. **Sistema Toyota de produção**: uma abordagem integrada ao just-in-time. Tradução: Ronaldo Saraiva de Menezes. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

OHNO, Taiichi. **Sistema Toyota de Produção**: além da produção em larga escala. Tradução: Cristina Shumacher. Porto Alegre: Bookman, 1997.

ROTHER, Mike; SHOOK, John. **Aprendendo a enxergar**: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. São Paulo: *Lean Institute* Brasil, 2003.

THIOLLENT, Michel. **Pesquisa-ação nas organizações**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

-
1. Graduanda em Administração, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Tocantins – IFTO, Campus Paraíso do Tocantins, TO / Brasil . e-mail: elayne.panta@gmail.com
 2. Professora Núcleo de Gestão e Negócios, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Tocantins – IFTO, Campus Paraíso do Tocantins, TO / Brasil. e-mail: nubia@ifto.edu.br
 3. Professor Núcleo de Gestão e Negócios, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Tocantins – IFTO, Campus Paraíso do Tocantins, TO / Brasil. e-mail: adm1marcio@ifto.edu.br
-

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 38 (Nº 21) Año 2017

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]

©2017. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados