

**Universidade Estadual de Maringá**  
**Centro de Tecnologia**  
**Departamento de Engenharia de Produção**

**Produção Enxuta: Eliminação De Desperdícios Nos  
Processos De Uma Empresa De Confeção**

*Camila Almeida*

**TCC-EP-13-2013**

**Maringá - Paraná**  
**Brasil**

Universidade Estadual de Maringá  
Centro de Tecnologia  
Departamento de Engenharia de Produção

**Produção Enxuta: Eliminação de Desperdícios nos  
Processos de uma Empresa de Confecção**

*Camila Almeida*

**TCC-EP-13-2013**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito de avaliação no curso de graduação em Engenharia de Produção na Universidade Estadual de Maringá – UEM.

Orientadora: Msc. Francielle Cristina Fenerich

**Maringá - Paraná  
2013**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a meus pais Maria Inês Leite da Silva Almeida e Luiz Antônio de Almeida.

## **AGRADECIMENTO**

Quero agradecer primeiramente a Deus por ter aberto caminhos para concluir mais essa etapa e por ter me dado oportunidades de aprendizado, capacitação e conhecimento essenciais para o desenvolvimento desse trabalho.

Agradeço também a meus pais, a quem devo todos os méritos dessa conquista, pois foram esses que me apoiaram, com muito incentivo e preocupação e principalmente com aquilo que saber dar de melhor: o amor. Estendo também esse agradecimento a meus familiares que indiretamente fizeram essa conquista ser alcançada.

A minha orientadora, Francielle Cristina Fenerich, que me deu todo apoio técnico, me mostrando as diretrizes para conseguir atingir os resultados desse trabalho.

A empresa Emma Fiorezi que me deu oportunidade de realizar o estágio e coletar todas as informações necessárias para que esse trabalho pudesse ser desenvolvido.

A uma amiga em especial, Amanda S. Ridolphi, que me deu total apoio nos momentos mais difíceis da faculdade, e que também compartilhou muitas alegrias e conquistas ao meu lado. E aos demais amigos, que de certa forma contribuíram para meu crescimento pessoal.

E a uma pessoa muito especial que entrou na minha vida somente para somar em todos os aspectos, Juliano de Oliveira Pereira, a quem agradeço por ter ensinado o verdadeiro significado dos melhores sentimentos.

Muito obrigada!

## **RESUMO**

Este trabalho é um estudo de caso realizado em uma empresa do ramo de confecção industrial com objetivo de reduzir desperdícios nos processos de uma família de produtos, através da aplicação de uma ferramenta que é o Mapa de Fluxo de valor. Em cima disso, foi criado o Mapa do Estado Atual, foram utilizadas análises, identificação de processos que não agregavam valor ao produto, planos de melhorias para o desenho do Mapa do Estado Futuro com redução de 90% no processo dito e 11% no lead time, além de outras melhorias. E finalmente foi desenvolvido um Plano do Fluxo de Valor, determinando metas para chegar ao Mapa Futuro proposto.

Palavras-chaves: Mapa do Fluxo de Valor, Lead time, Produção Enxuta.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES E GRÁFICOS</b> .....	7
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	8
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS</b> .....	9
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	10
1.1 Justificativa .....	11
1.2 Definição e delimitação do problema .....	11
1.3 Objetivos .....	12
1.3.1 Objetivos Gerais.....	12
1.3.2 Objetivos Específicos.....	12
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	13
2.1 Produção Enxuta .....	13
2.2 Desperdícios.....	15
2.3 Fluxos de Valor.....	17
2.4 Produção Puxada e Por Lotes .....	19
2.5 Mapeamento do Fluxo de Valor .....	19
2.5.2 Família de Produtos .....	22
2.5.2 Mapeamento do Fluxo Atual .....	22
2.5.3 Mapeamento do Fluxo Futuro.....	23
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	27
<b>4 ESTUDO DE CASO</b> .....	28
4.1 A Empresa.....	28
4.2 Seleção da família de produtos a ser estudada.....	29
4.3 Análise de tempos, fluxos e processos.....	30
4.4 Desenho do mapa atual .....	33
4.4.1 Fluxo de Material .....	33
4.4.2 Fluxo de Informação .....	35
4.5 Planos de Melhoria para o Mapa de Fluxo de Valor Atual .....	41
4.6 Desenho do Mapa Futuro.....	42
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	44
<b>6 REFERÊNCIAS</b> .....	46

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES E GRÁFICOS

FIGURA 1: Casa Da Qualidade - Sistema Toyota De Produção.....	14
FIGURA 2: Linha Do Tempo Do Valor Agregado.....	19
FIGURA 3: Categorias Do Modelo Toyota, Segundo Liker.....	21
FIGURA 4: Principais Etapas Para Implantação Da Ferramenta MFV.....	22
FIGURA 5: Exemplo De Mapa Do Estado Atual.....	23
FIGURA 6: Exemplo De Mapa Do Estado Futuro.....	26
FIGURA 7: Organograma Geral Da Empresa .....	28
FIGURA 8: Fluxograma De Produção Das Peças De Jeans.....	31
FIGURA 9: Mapa do Fluxo de Valor Atual.....	35
FIGURA 10: Esboço da Planilha Elaborada para Controle de Devolução de Lotes.....	36
FIGURA 11: Índice de Defeitos da Facção 1.....	38
FIGURA 12: Índice de Defeitos da Facção 2.....	38
FIGURA 13: Mapa de Fluxo de Valor Futuro.....	40
FIGURA 14: Loops do fluxo de valor futuro.....	41
GRÁFICO 1: Índice de participação nas vendas por família de produtos.....	29
GRÁFICO 2: Índice de defeitos da Facção 1.....	39
GRÁFICO 3: Índice de defeitos da Facção 2.....	39

## **LISTA DE QUADROS E TABELAS**

QUADRO 1: Comparação Entre Produção Em Massa E Produção Enxuta.....	15
QUADRO 2: Média Dos Tempos Obtidos Em Cada Processo.....	30
QUADRO 3: Plano do Fluxo de Valor.....	43
TABELA 1: Informações Levantadas Para Escolha Da Família De Produtos.....	29
TABELA 2: Esboço da planilha elaborada para controle de devolução de lotes.....	37

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

JIT	<i>Just in Time</i>
MFV	Mapa de Fluxo de Valor
T/C	Tempo de Ciclo
TAV	Tempo de Agregação de Valor
TLP	Tamanho dos Lotes de Produção
L/T	<i>Lead Time</i>
PT	Pronto para Tingir
PPCP	Programação, Planejamento e Controle da Produção
OP	Ordem de Produção

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil é a sexta maior indústria têxtil do mundo e o terceiro na produção de malhas, produzindo 9,8 bilhões de peças confeccionadas ao ano, cerca de 5,5 bilhões em peças de vestuário e sendo referência mundial em beachwear, jeanswear e homewear (ABIT, 2012).

O setor têxtil, e mais especificamente o da confecção industrial, está em constantes mudanças, pois está diretamente ligado com a “moda” e essa se modifica de acordo com o momento, local, estação, hábitos, e outras variantes que determinam as preferências de um determinado público. Desse modo, a empresa de confecção precisa se atualizar de acordo com essas variáveis, e deve se preocupar questionando de que forma seus produtos conseguem atender ao perfil de seus clientes, pois além de seguir as tendências, a empresa também precisa transformar essas tendências em peças que transmitam emoção e desejo para conseguir ganhar um cliente, e para isso é necessário ter o seu público alvo muito bem definido.

Mas de nada adianta ganhar um cliente, se não conseguir a fidelização dele. Para isso, é necessário pensar em cada detalhe dos processos para que conseguir concluí-los conforme o planejado e com o menor custo possível, pois de acordo com Shingo (1996), quem determina o preço de venda é o mercado e sendo assim, a única forma de aumentar os lucros é diminuindo os custos.

Diante das colocações acima, para reduzir os custos é necessário eliminar atividades desnecessárias embutidas nos processos, mas para definir quais são essas atividades é preciso fazer uma análise crítica e detalhada para eliminá-las ou para diminuir o tempo das atividades que não agregam valor ao produto.

Uma ferramenta que auxilia nessa análise crítica, identificando e eliminando desperdícios é o Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) que consegue avaliar os fluxos de material e informação, permitindo obter uma visão sistêmica de toda produção desde o recebimento do pedido, considerando ser uma empresa que trabalha com a produção puxada, até a finalização com a expedição do mesmo.

O trabalho em questão aborda o conceito da Produção Enxuta ou *Lean Manufacturing*, com aplicação da ferramenta MFV em uma linha de produção de uma empresa de confecção de

roupas para gestantes que atende clientes em todo Brasil, a fim de levantar pontos de melhorias, eliminar desperdícios e diminuir os custos de produção.

### **1.1 Justificativa**

A eliminação de desperdícios se faz necessária, e é uma luta diária das empresas, sempre visando à diminuição dos custos para aumentar suas margens de lucro, redução do índice de defeitos, excesso de produção, perdas com transporte, elevada quantidade de produtos em estoque e erros nos processos. Essas necessidades fazem parte da realidade de empresas de todos os ramos perante o cenário econômico, no qual a competitividade aumenta cada vez mais e por consequência, aumenta a dificuldade de se manter no mercado.

### **1.2 Definição e delimitação do problema**

A empresa em questão mede o tempo de processo de cada peça, mas isso ainda não está sendo bem explorado uma vez que a mesma o utiliza para aspectos de dimensionamento de custos, sendo que a produção é 100% terceirizada, mas não utiliza para controlar o tempo de confecção de um lote.

Através de ferramentas da filosofia do *Lean Manufacturing*, serão apontados os fluxos e processos que realmente agregam valor ao produto e aqueles que não agregam, mas que são necessários para que haja um fluxo contínuo entre os processos.

Dessa forma, analisou-se como estão fluindo os processos, levando-se em consideração o tempo, formas de trabalho e padronizações de métodos, tentando reduzir atividades desnecessárias ou que estão utilizando mais tempo que o necessário para sua execução.

Sendo assim, foi escolhida uma linha de produto para ser analisada, construindo o fluxo de valor da mesma e analisando todos os processos pelos quais ela passa.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo geral**

Aplicar ferramentas de *Lean Manufacturing* numa empresa do ramo da confecção industrial.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Escolher uma linha de produto para ser analisada;
- Elaborar um mapa de fluxo de valor para identificação do processos realmente necessários;
- Identificar as fontes de desperdício e
- Desenhar o novo mapa.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Produção Enxuta

Segundo Werkema (2006) o *Lean Manufacturing* é uma iniciativa tomada para eliminação de desperdícios e pode ser aplicado em qualquer tipo de empresa e essa foi a base na qual foi remontado o Sistema Toyota de Produção ou *Just-in-Time*. Werkema (2006) também afirma que a adoção da filosofia Lean requer um processo de mudança de cultura na organização o que não é fácil que ser alcançado.

Essa mudança de cultura é gradativa, pois precisa de tempo para que as pessoas vivam a filosofia. O Modelo Toyota foi construído a partir de uma ideologia que começa com os principais executivos da organização, exigindo uma visão de longo prazo e continuidade de liderança (LIKER, 2005).

Esse sistema foi desenvolvido por Taiichi Ohno no Japão, no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), após a Segunda Guerra Mundial. O trabalho de Taiichi Ohno até 1943 foi em indústria têxtil, e ele coloca isso como uma vantagem, pois acredita que “a automação com um toque humano surgiu dos teares auto-ativados da planta têxtil” (OHNO, 1997).

Deve-se ter um cuidado para não confundir os conceitos de Produção Enxuta com *Just-in-Time*, pois este é um princípio do *Lean Manufacturing*, como afirmam Ghinato (1995), dizendo que o JIT é apenas uma forma de conseguir aumentar o lucro com a eliminação dos desperdícios, que é o objetivo do Sistema Toyota de Produção.

Ohno (1997) também afirma que “‘Eficiência’, na indústria moderna e nas empresas em geral, significa redução de custos”. E ainda em relação a redução de custos, o autor coloca:

A redução de custos deve ser o objetivo dos fabricantes de bens de consumo que busquem sobreviver no mercado atual. Durante um período de grande crescimento econômico, qualquer fabricante pode conseguir custos mais baixos com uma produção maior. Mas, no atual período de baixo crescimento, é difícil conseguir qualquer forma de redução de custos (OHNO, 1997, p.30).

Womack e Jones (1998) descrevem que a Produção Enxuta é uma forma de organizar e gerenciar relacionamento com clientes, bem como a cadeia de fornecedores, desenvolvimento de produtos e operações de produção, de forma que seja produzir cada vez mais com cada vez

menos. Sendo assim, é esperado que o aumento da produção não diminuísse o valor do ponto de vista do cliente, através da redução de *lead time*, estoques em processo e de horas extras.

Shingo (1996) explana que a eliminação de estoques entre processos é um fator crucial na redução do tempo de produção, e diz ainda que os ciclos de produção só podem ser reduzidos com a eliminação das esperas de lotes.

Os pilares e conceitos da produção enxuta podem ser visualizados na Figura 1 que representa um diagrama da “Casa da Qualidade” que faz menção a uma casa para facilitar o entendimento de cada conceito, relacionando-os aos elementos telhado, colunas e fundações separadamente com suas respectivas importâncias, e a importância que todos os elementos juntos têm reforçando uns aos outros (LIKER, 2005).



Figura 1 - Casa da Qualidade - Sistema Toyota de Produção  
Fonte: Adaptada de < <http://davidkond.wordpress.com/2010/06/28/casastp/> >

Para uma visualização melhor das diferenças entre a produção em massa e a produção enxuta, Lepkson (1998) apresenta algumas comparações, conforme mostrado no Quadro 1.

<b>Produção em massa</b>	<b>Produção Enxuta</b>
Ciclo de vida longo dos produtos medido em anos.	Ciclo de vida curto dos produtos medido em meses.
Produção fixa, oferta escassa predominante.	Produção flexível, orientada pelo cliente.
Demanda previsível e conhecida.	Demanda instável confrontada com a capacidade produtiva.
Ciclos de produção longos.	Ciclos de produção curtos.
Pequena variedade, alto volume dos produtos.	Qualquer variedade e volume conforme requerido pelo mercado
Empresa operando isoladamente	Formação de alianças estratégicas para aperfeiçoar a capacitação da empresa.
Ênfase na redução dos custos.	Ênfase simultânea em custos, desempenho de entrega, qualidade, flexibilidade, velocidade e inovação.
Trabalhadores treinados para operações simples.	Trabalhadores qualificados, treinados e executores de diversas tarefas.
Relação fornecedor-cliente fraca e conflituosa.	Parcerias estratégicas entre comprador e fornecedor.

**Quadro 1: Comparação entre produção em massa e produção enxuta**  
**Fonte: Adaptada de Lepkson (1998).**

## 2.2 Desperdícios

Womack e Jones (2004) definem desperdício como toda e qualquer atividade que “absorve recursos, mas não cria valor”, ou seja são aquelas atividades que estão acumulando ações desnecessárias, como por exemplo o retrabalho, produção de itens sem saída de vendas, layout mal distribuído, funcionários ociosos por falta de balanceamento nos processos e bens ou serviços que não atendam a necessidade dos clientes.

Shingo (1996) aponta os princípios básicos de um sistema de produção enxuto e as principais causas dos desperdícios, sendo eles:

- a) **Superprodução:** Esse tipo de desperdício pode ser apresentado de duas formas na produção, como quando é produzido mais do que o necessário ou quando é produzido antes do necessário.
- b) **Tempo de espera:** Nesse caso pode-se citar a filosofia *Jus-in-time* para melhor compreensão, pois é conseguir produzir na hora certa, para manter um fluxo contínuo de produção, sem que haja geração de estoques ou ociosidade de outros processos.
- c) **Transporte:** O desperdício por transporte costuma ocorrer por falta de uma elaboração ideal de layout, passando a serem necessários longos deslocamentos para buscas de ferramentas e/ou equipamentos, ou até mesmo para troca de processos.
- d) **Processamento:** Esse tipo de desperdício ocorre por um cálculo errôneo do dimensionamento da eficiência das máquinas e processos, ou por limitações das próprias máquinas resultando em uma produção com baixa produtividade e possíveis tempos de parada.
- e) **Estoque:** O excedente de produtos em processos, de matérias-primas ou mesmo de produtos acabados são os responsáveis pelos maiores custos de transportes e armazenagem pagos pelas empresas.
- f) **Movimentação:** Qualquer tipo de movimentação desnecessária na realização de uma atividade, bem como a necessidade de buscar de uma ferramenta/equipamento gera esse tipo de desperdício.
- g) **Defeitos:** Como o guru da qualidade já dizia “Fazer certo da primeira vez” (Deming) é o ideal para qualquer processo. Peças não conformes geram retrabalho, e com ele perda de tempo e de mão de obra, e muitas vezes descartes de produtos.

Além desses sete desperdícios apontados por Shingo (1996) e posteriormente por Tubino (2000), surgiu outro autor Liker (2005) que acrescenta mais um, sendo ele o “desperdício da criatividade do funcionário” que pode ocorrer quando o colaborador não é envolvido nos processos.

Slack et al. (2002) também fala de desperdícios definindo como qualquer atividade que não agregue valor ao produto, e a partir disso afirma que só se devem produzir os componentes certos na hora certa.

Ohno (1997) pontua três tipos de desperdícios encontrados em uma organização, classificados como os 3M da Toyota (Muda, Mura e Muri), e sobre eles diz o seguinte: “A insuficiência de padronização e racionalização cria desperdício (Muda), inconsistência (Mura) e irracionalidade (Muri) em procedimentos de trabalho e horas de trabalho que, eventualmente, levam à produção de produtos defeituosos” (OHNO, 1997).

Liker (2005) também apresenta os 3M da Toyota, dizendo que Muda é a classificação para aquilo que não agrega valor ao produto, Mura é a variação na operação de um processo e Muri é a sobrecarga de trabalho.

Ainda pensando nos desperdícios, Contador (1996) propõe uma sugestão de atuar na competição do custo de produção e não gerar atrito em relação aos preços com os concorrentes, visando reduzir esses custos para, dessa forma, aumentar a margem dos lucros.

### **2.3 Fluxos de valor**

Para conseguir especificar o valor que cada processo agrega ao produto e o valor que o próprio produto apresenta é preciso conhecer muito bem os clientes. Segue a definição de Womack e Jones (2004) quanto a valor:

O ponto de partida essencial para o pensamento enxuto é o valor. O valor só pode ser definido pelo cliente final. E só é significativo quando expresso em termos de um produto específico que atenda às necessidades do cliente a um preço específico em um momento específico (WOMACK E JONES, 2004, p.4).

Na visão de Porter (1986), uma Cadeia de Valor é “uma série de processos inter-relacionados”, e diz que é necessário entender a relação entre os processos e que o valor é gerado a partir de contexto global das atividades, mas para compreender as atividades mais importantes dentro da cadeia é preciso conhecer os custos e a fonte de diferenciação dos produtos em relação aos seus concorrentes.

Para Rother e Shook (2003), “é toda ação necessária para trazer um produto por todos os fluxos essenciais de cada produto”, e que para determinar o fluxo de valor não pode ser levado em consideração apenas os processos individuais, é preciso “melhorar o todo, não só otimizar as partes”, e ainda mostram a importância do fluxo informação junto ao de material:

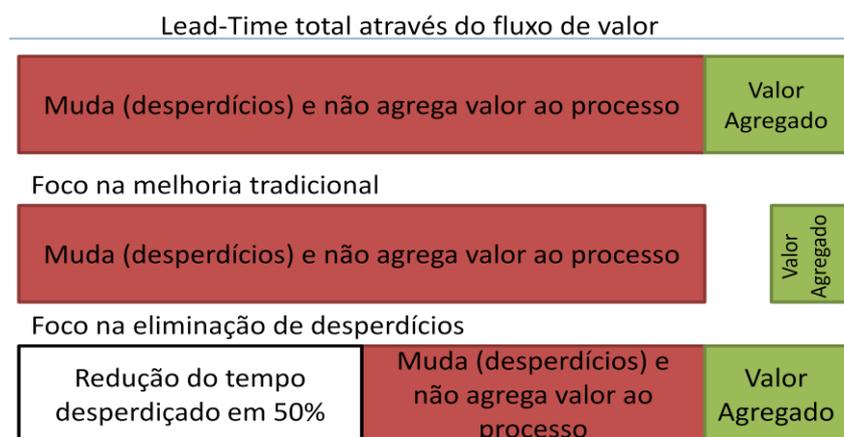
Na produção enxuta, o fluxo de informação deve ser tratado com tanta importância quanto o fluxo de material. A Toyota e seus fornecedores podem usar os mesmos processos básicos de transformação que os produtores em massa, como estamparia solda ou montagem, mas plantas da Toyota regulam sua produção de um modo muito diferente. A pergunta a ser formulada é: como podemos fluir a informação de modo que um processo somente será acionado quando o processo seguinte solicitar? (ROTHER & SHOOK, 2003, p.5).

Para Womack e Jones (2004), o fluxo de valor é:

O conjunto de todas as ações específicas necessárias para levar um produto específico a passar pelas três tarefas gerenciais críticas em qualquer negócio: a *tarefa de solução de problemas* que vai da concepção até o lançamento do produto, passando pelo projeto detalhado e pela engenharia, a *tarefa de gerenciamento da informação*, que vai do recebimento do pedido até a entrega seguindo um detalhado cronograma, e a *tarefa de transformação física* que vai da matéria prima ao produto acabado (WOMACK E JONES, 2004, p.4).

Womack e Jones, (1996) também enfatizam a importância de encarar os fluxos de valor para produtos e serviços de forma específica, e não tratar de forma agregada.

Ohno (1997) aponta como método para definir valor, olhar a linha do tempo, a partir do pedido do cliente até o recebimento do pagamento, dessa forma deve-se reduzir essa linha do tempo removendo os desperdícios que não agregam valor, conforme exemplificado na Figura 2.



**Figura 2 – Linha do tempo do valor agregado**  
 Fonte: Adaptada de < <http://www.gemba.com> >

## 2.4 Produção Puxada e por Lotes

Segundo Ohno (1997), os sistemas puxados de programação da produção são conceituados como sistemas nos quais os clientes se abastecem de itens em um estoque básico apenas no momento e nas quantidades necessárias, gerando a partir daí sua reposição.

Muitos autores colocam como ideal o modo de fluxo contínuo para produção, mas nem sempre essa é a melhor opção. Os autores Rother e Shook (1998) pontuam alguns casos em que a produção por lotes são mais adequadas:

- Processos ciclos muito lentos
- Processos realizados em locais distantes
- Processos com baixo grau de segurança
- Processos com setup muito altos
- Processos muito longos, que resulta em um tempo prolongado de resposta ao cliente.

## 2.5 Mapeamento do Fluxo de Valor

Uma das ferramentas mais utilizadas do *Lean Manufacturing* é o mapeamento do fluxo de valor, pois não demanda nenhum investimento financeiro e traz excelentes resultados para a produção. Segundo Rother e Shook (1998), essa é uma ferramenta essencial e os motivos que destacam sua importância são:

- É possível visualizar todos os processos, o fluxo do começo ao fim
- Auxilia na identificação das fontes de desperdícios
- Utiliza uma linguagem simples
- Torna as decisões visíveis e passíveis de discussão
- Juntam conceitos e técnicas que evitam a implementação de algumas técnicas isoladamente
- Forma o projeto de implantação de melhorias, sendo que torna-se referência para implementação enxuta
- Mostra a relação entre o fluxo de informação e fluxo de material
- É uma ferramenta qualitativa que descreve o que realmente é necessário ser realizado e/ou mudado em cada processo.

Rother e Shook (1998) apresentam uma proposta que envolve o fluxo de valor de materiais e de informação correspondente para fazer fluir os materiais. Acompanhando a técnica de mapeamento desenvolvida, há também a proposição de uma metodologia de análise do mapa, para desenvolver projetos de fluxos de valor com melhor desempenho.

O Mapeamento de Fluxo de Valor é uma ferramenta que auxilia na visão sistêmica do fluxo de material e informação na medida em que o produto segue seu fluxo de valor, e é utilizado para retratar o estado atual e futuro no desenvolvimento de planos de implementação do Pensamento Enxuto. (ROTHER E SHOOK, 2003).

O mapa pode ser desenhado em cinco etapas, sendo elas: a definição e seleção de uma família de produtos; o mapeamento do estado atual; o mapeamento do estado futuro; a definição de um plano de ação e a realização do plano de ação (SERRANO et al., 2008).

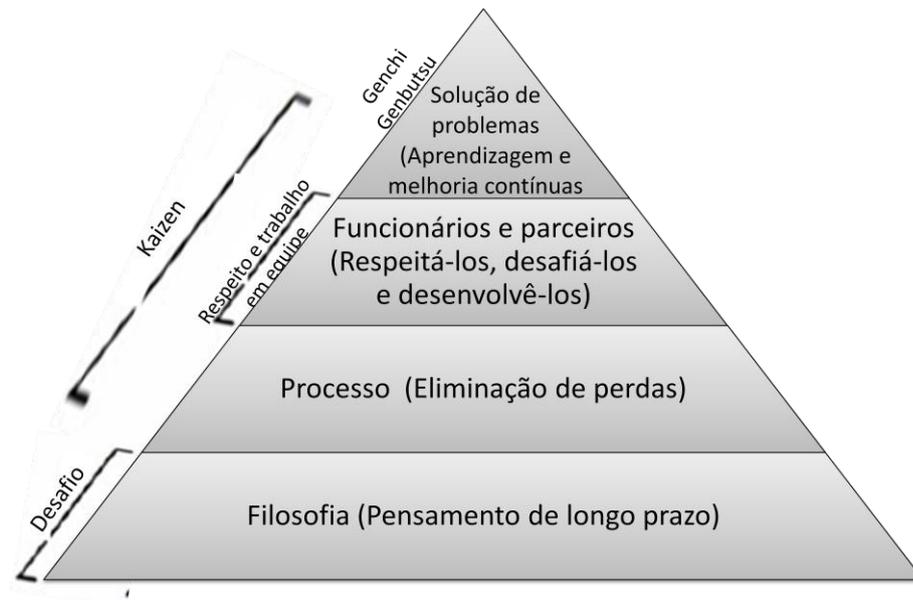
Em empresas que tem um leque muito grande de produtos, é necessário dividir esses produtos em famílias, ou seja, em um conjunto de produtos que passam pelos mesmos processos ou que sejam pelo menos semelhantes (ROTHER E SHOOK, 2003).

Para a criação de um mapa de fluxo de valor, Womack e Jones (2004) colocam como ponto de partida dividir os processos em três categorias. A primeira é a dos processos que de fato agregam valor do ponto de vista do cliente. A segunda é daqueles que não criam valor, mas que são necessários para o andamento da produção. E, a terceira é dos processos que não agregam valor e não são necessários para a produção, e esses devem ser eliminados o mais rápido possível. Feita essa classificação, é preciso fazer a análise das ações específicas para produção de produtos específicos, para verificar de que forma elas interagem entre si e depois começar a questionar se essas ações sozinhas ou em combinações criam ou não valor para o cliente.

Liker (2005) aponta 14 princípios para implantação da ferramenta MFV em ambientes administrativos, conforme citados abaixo, e ainda divide esses 14 princípios em 4 categorias, como pode ser visto na Figura 3.

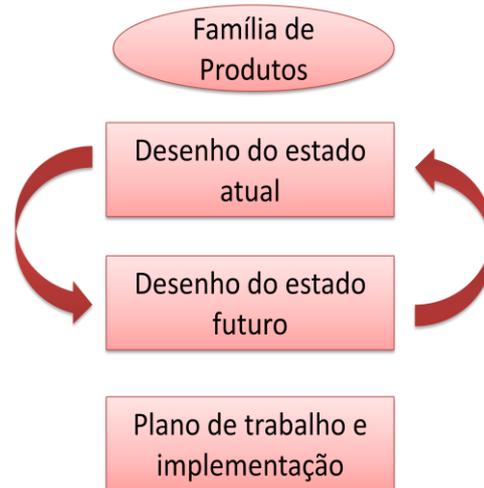
1. Pensar, tomar decisões e estabelecer metas a longo prazo;
2. Criar um fluxo de processo contínuo para facilitar a visualização de problemas;
3. Aplicar sistemas puxados, evitando superprodução;
4. Nivelar a carga de trabalho

5. Criar a cultura de parar e resolver problemas;
6. Padronizar as operações para conseguir uma melhoria contínua;
7. Controlar processos visualmente para que nenhum problema fique oculto;
8. Utilizar somente tecnologia confiável e testada
9. Desenvolver líderes que entendam dos processos, pratiquem a filosofia e passe adiante;
10. Desenvolver pessoas e equipes que sigam a filosofia da empresa;
11. Qualificar fornecedores e parceiros
12. Verificar os problemas pessoalmente para entendê-los completamente
13. Tomar decisões em consenso, considerando todas as opções;
14. Tornar a organização uma “escola” para aprendizado e melhoria contínuos.



**Figura 3 – Categorias do Modelo Toyota, segundo Liker.**

As principais etapas para elaboração do mapa, segundo Rother e Shook (2003) podem ser observadas na Figura 4.



**Figura 4 – Principais etapas para implantação da ferramenta MFV**  
**Fonte: Adaptada de Rother e Shook, 2003.**

### 2.5.1 Família de Produtos

As famílias de produtos são criadas de acordo com a sequência de operações que os produtos são submetidos, ou seja, produtos que possuem as mesmas sequências de operações fazem parte da mesma família (ROTHER E SHOOK, 2003).

### 2.5.2 Mapeamento do fluxo atual

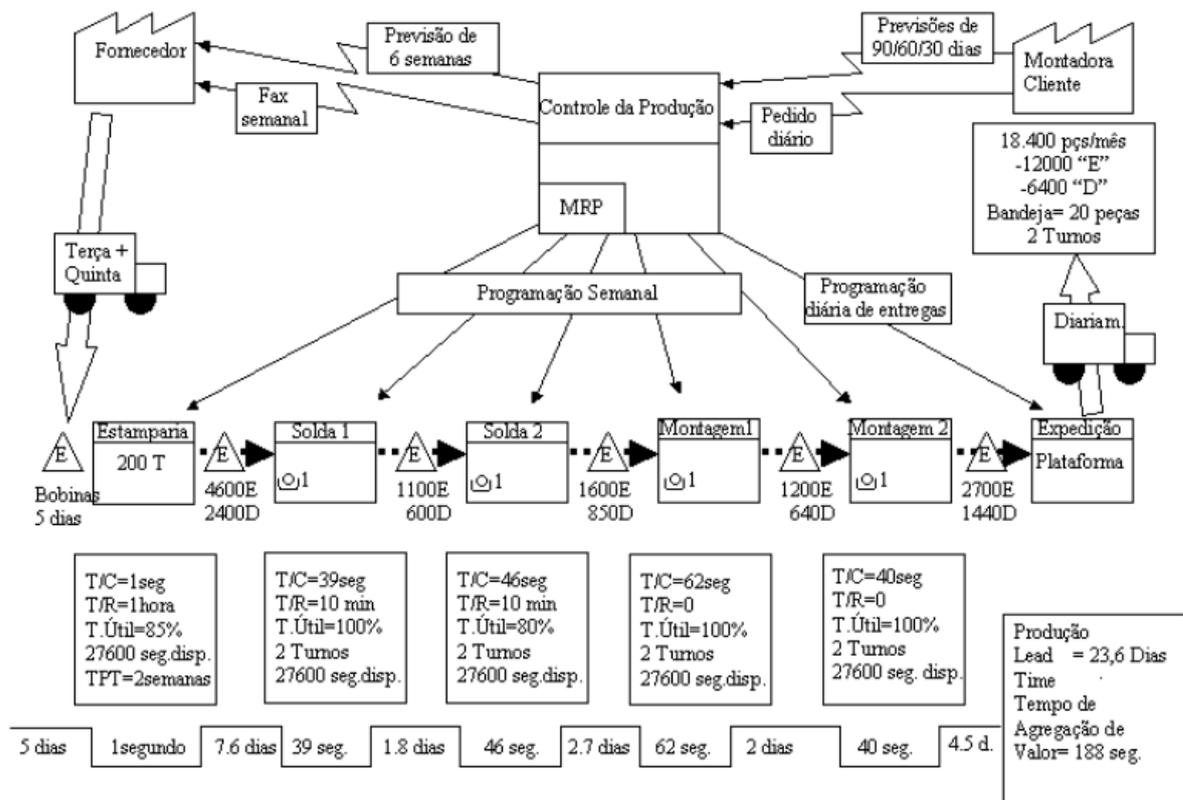
Rother e Shook (2003) apresentam algumas orientações para o desenho do mapa atual, como começar a desenhar da expedição até o recebimento de materiais, ou seja, fazendo o processo inverso, pois são os processos finais que devem definir o ritmo para os anteriores. Eles também orientam que somente uma pessoa deve fazer o mapa do começo ao fim levantando as informações reais, ou seja, não deve levar em consideração informações de bancos de dados, nem tempos padrões, pois muitas vezes fogem da realidade atual.

Informações como o Tempo de Ciclo (T/C), Tempo de Agregação de Valor (TAV) que é o tempo utilizado para processamento da peça, o tempo disponível, número de turnos, quantidade de estoque intermediário entre cada processo, número de operadores, tamanho dos lotes de produção (TLP), tempo de ressuprimento de matéria prima e de entrega do produto após expedição e por fim, o Lead Time (L/T) que é o tempo total que um produto leva para passar por todos os processos (ROTHER E SHOOK, 2003).

Em relação ao desenho dos fluxos, Rother e Shook (2003) orientam que o fluxo de material deve ser feito da esquerda para direita na parte inferior da folha e o contrário deve ser feito

para o fluxo de informação que é desenhado da direita para a esquerda na parte superior da folha e nenhum deles deve seguir o layout de produção.

Após passar por essas etapas, é o momento de adicionar o fluxo de informação. Feito isso, é necessário classificar os fluxos como puxados ou empurrados, e desenhar no mapa. A Figura 5 representa um mapa de fluxo de valor atual (ROTHER E SHOOK, 2003).



**Figura 5 - Exemplo de Mapa do Estado Atual**  
Fonte: (ROTHER & SHOOK, 1998 apud GONZALES, 2012, 51p)

### 2.5.3 Mapeamento do fluxo futuro

De acordo com Rother e Shook (2003), o objetivo do mapeamento é identificar e eliminar as fontes de desperdícios através da implementação de um fluxo de valor em um “estado futuro”, construindo uma cadeia de produção. Para construir o mapa do estado futuro, Rother e Shook (2003) colocam algumas questões básicas que precisam ser respondidas antes da elaboração do mapa:

- Qual é o Takt time?

- b) A produção será para um supermercado de produtos acabados do qual os clientes puxam ou será diretamente para a produção?
- c) Onde pode ser usado o fluxo contínuo?
- d) Onde será preciso introduzir sistemas puxados com supermercados?
- e) Qual será o único ponto da cadeia de produção a ser programado (processo puxador)?
- f) Como será nivelado o mix de produção?
- g) Qual incremento de trabalho será liberado uniformemente?
- h) Quais melhorias de processo serão necessárias para fazer o fluxo fluir de acordo com as especificações do projeto de implementação do mapa do estado futuro?

Para auxiliar nas respostas dessas perguntas, Rother e Shook (2003) mostram sete procedimentos que seguem abaixo:

#### I. Definição do Takt Time:

O Takt time é o número que determina a frequência de produção de um produto, levando-se em consideração o número de vendas, bem como o tempo disponível para produção. Ele é calculado através de uma equação que divide o tempo disponível (em segundos) pelo número de vendas (em unidades), como apresentado na Equação 1.

$$\text{Takt time} = \frac{\text{tempo de trabalho disponível}}{\text{demanda do cliente}} \quad \text{Eq. 1}$$

#### II. Aplicar o fluxo contínuo onde for possível:

O fluxo contínuo é o modo de produção no qual se produz uma peça e logo em seguida ela é passada para o processo seguinte sem nenhuma parada, eliminando os desperdícios de tempo de espera e estoques em processo.

#### III. Analise dos locais para introdução de sistemas puxados:

Nos casos em que não é possível manter um fluxo contínuo, é preciso manter a produção por lotes, como para processos muito rápidos, muito distantes ou processos com lead time muito alto ou pouco confiável.

#### IV. Identificar o processo puxador:

O processo puxador é o local onde deve ser feita a programação, e é este processo que deve mostrar o ritmo dos processos anteriores. No mapa do estado futuro este processo deve ser colocado como *start* os pedidos dos clientes.

V. Nivelar o Mix de produção:

Para evitar estoques em processo e mais agilidade, no caso de empresas com grande variedade de produto, deve-se fazer o nivelamento do mix, distribuindo a produção desses produtos em lotes menores e de forma uniforme durante um período de tempo.

VI. Balanceamento do volume de produção:

O nivelamento do volume de produção resulta em tomadas de decisões mais rápidas, para isso é preciso liberar de forma regular pequenas quantidades de trabalho no processo puxador e retirar essa mesma quantidade, sendo chamadas de pitch, que é a quantidade de peças que cabe em uma embalagem, multiplicado pelo tempo takt, e esse deve ser o valor de produção de uma embalagem naquele tempo.

VII. Levantamento de melhorias e desenho do mapa:

O autor classifica a frequência de modificação de um processo para produzir as variedades de produtos como “toda a peça todo dia”.

Após responder as questões apresentadas e seguir os sete procedimentos, Rother e Shook (2004) indicam que é o momento de desenhar o mapa do estado futuro. A Figura 6 mostra um exemplo desse mapa.

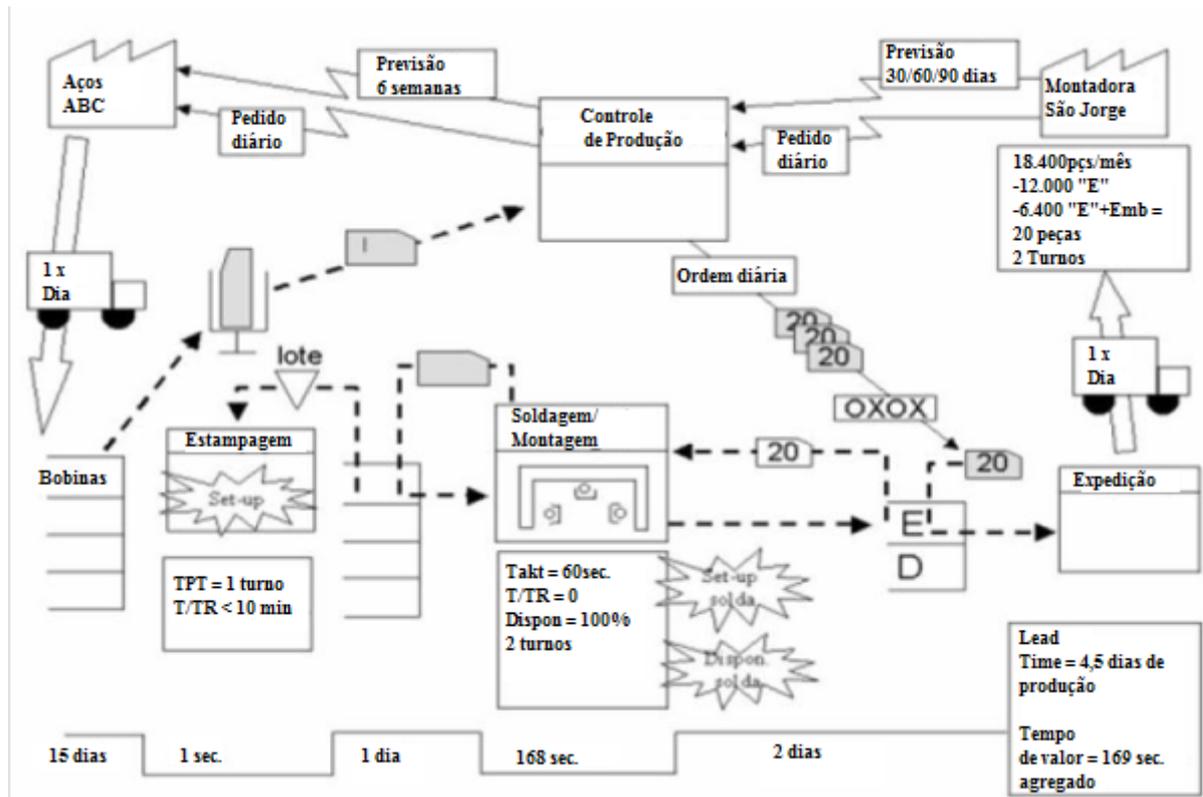


Figura 6 - Exemplo de Mapa do Estado Futuro  
 Fonte: Adaptada de RENTES, 2000 apud GONZALES, 2012, 51p.

### 3. METODOLOGIA

Este trabalho foi um estudo de caso com objetivos exploratórios e pesquisa de natureza aplicada, que visa a implementação de uma ferramenta, no caso a MFV, apresentando uma abordagem qualitativa, levando em consideração o tipo da ferramenta, e quantitativa quanto aos resultados e aplicações no plano de implementação.

As etapas seguidas neste trabalho foram:

1. Levantamento de referenciais da literatura: foram utilizados livros, artigos, sites, revistas e outros para estudar e esclarecer as técnicas e conceitos da Produção Enxuta, as ferramentas do Lean Manufacturing e a aplicação da ferramenta MFV.
2. Escolha da família de produtos: foi feito um levantamento de variáveis como volume de vendas, margem de lucratividade, análise de processos e de maiores índices de perdas de cada família de produto para escolher qual será a melhor para ser explorada durante o trabalho.
3. Elaboração de um mapa de fluxo de valor:
  - a. Levantamento de tempos e métodos dos processos;
  - b. Identificação do fluxo de valor;
  - c. Análise do processo com uma visão sistêmica, desde a chegada do pedido até a sua entrega;
  - d. Desenho do mapa de fluxo atual.
4. Análise do fluxo atual:
  - a. Identificação dos melhores tempos de execução de cada processo;
  - b. Identificação dos desperdícios e suas origens;
  - c. Propostas de melhorias.
5. Desenho do mapa de fluxo de valor futuro, de acordo com as informações levantadas na etapa anterior.
6. Elaboração de um plano de implementação do mapa de fluxo de valor futuro.

## 4. ESTUDO DE CASO

### 4.1 A Empresa

A empresa começou sua história em 1986 a partir do desejo e parceria de duas irmãs que tinham como principal objetivo construir uma empresa em Maringá que é um dos maiores polos de confecção industrial e que fosse referência em moda gestante, pois perceberam que era um mercado ainda pouco explorado.

Com os ganhos de mercado, hoje a empresa tem o lançamento de cinco coleções anuais sendo que têm duas marcas consolidadas, a Emma Fiorezi e a Moments Mammy, sendo a primeira com foco no mercado varejista e a segunda no mercado atacadista.

A produção anual ultrapassa a marca de 200 mil peças, contando com a colaboração de 107 funcionários diretos e 150 indiretos.

As vendas são realizadas por todo Brasil, por meio de representantes comerciais, além de possuir 2 lojas, sendo uma em Maringá e outra em Londrina.

A Emma Fiorezi está organizada em uma diretoria (composta por três diretores) e 9 departamentos, no qual há um encarregado responsável. O organograma da empresa está representado na Figura 7.

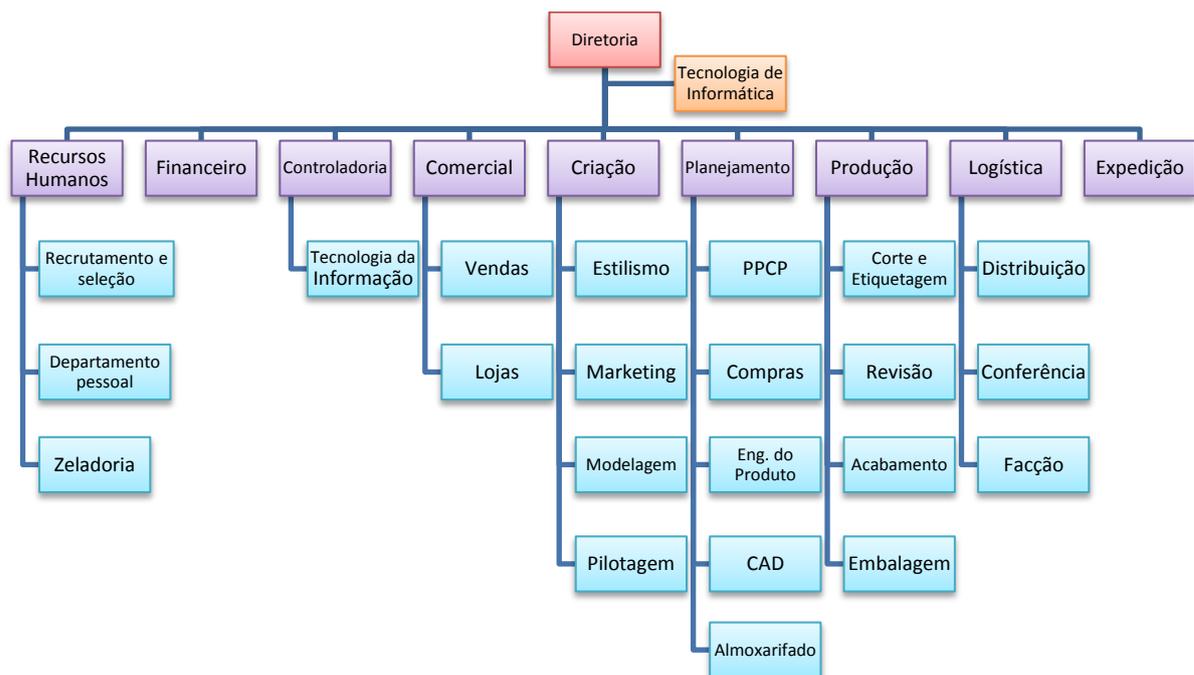


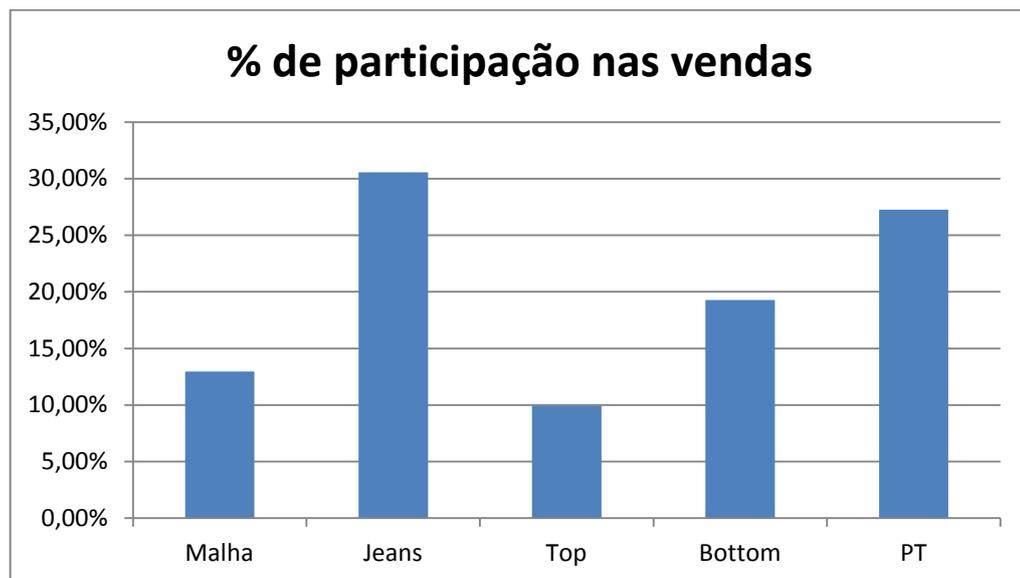
Figura 7 – Organograma geral da empresa

## 4.2 Seleção da família de produtos a ser estudada

Para escolher uma família de produtos, a princípio foram levantadas informações sobre tipos de família, a quantidade vendida na última coleção, a quantidade de referências que compõe cada família e a margem de lucratividade de cada uma, sendo que a última informação foi identificada ser a mesma para todas as famílias e por isso não foi levada em consideração para fazer seleção. Segue, na Tabela 1, as informações levantadas.

Família	Total das Vendas	Total de Referências	Média de vendas/referência	% de participação nas vendas
Malha	33.241	124	268,07	12,97%
Jeans	25.253	40	631,33	30,55%
Top	10.897	53	205,60	9,95%
Bottom	10.750	27	398,15	19,27%
PT	6.760	12	563,33	27,26%

**Tabela 1: Informações levantadas para escolha da família de produtos**



**Gráfico 1: Índice de participação nas vendas por família de produtos**

De acordo com a Tabela 1 e o Gráfico 1, foi possível identificar que a família de produtos “Jeans” é a que tem maior representatividade no volume de vendas, e por isso ela foi escolhida para ser estudada e mapeada.

Esse levantamento foi realizado em cima das referências que seguem o tipo de produção puxada, uma vez que tem-se uma linha de produtos classificada como “Vintages” que são produzidas com o intuito de manter estoque, pois tem grande saída de vendas e se repetem em

todas as coleções, e essas não foram levadas em consideração para o cálculo da escolha da família de produtos.

### 4.3 Análise de tempos, fluxos e processos

Primeiramente cabe a empresa definir quais são essas necessidades de seus clientes e tentar melhorar continuamente seus processos para redução de custos e melhoria da qualidade final.

Dentro desse aspecto, definir o fluxo de valor não pode ser uma responsabilidade apenas de um setor ou de uma pessoa que está à frente do processo, pois estará envolvendo um conjunto de atividades desde a chegada da matéria prima até a chegada do produto nas mãos do cliente.

E visando a implantação de um mapa de fluxo de valor, é necessário olhar para o tipo de sistema utilizado na empresa. No caso da confecção, a maior parte das empresas trabalha com o sistema puxado, sendo que o cliente é quem dispara a ordem de produção do produto. E esse modelo de produção é uma tendência das empresas, pois reduz a necessidade de estoque e valoriza o produto.

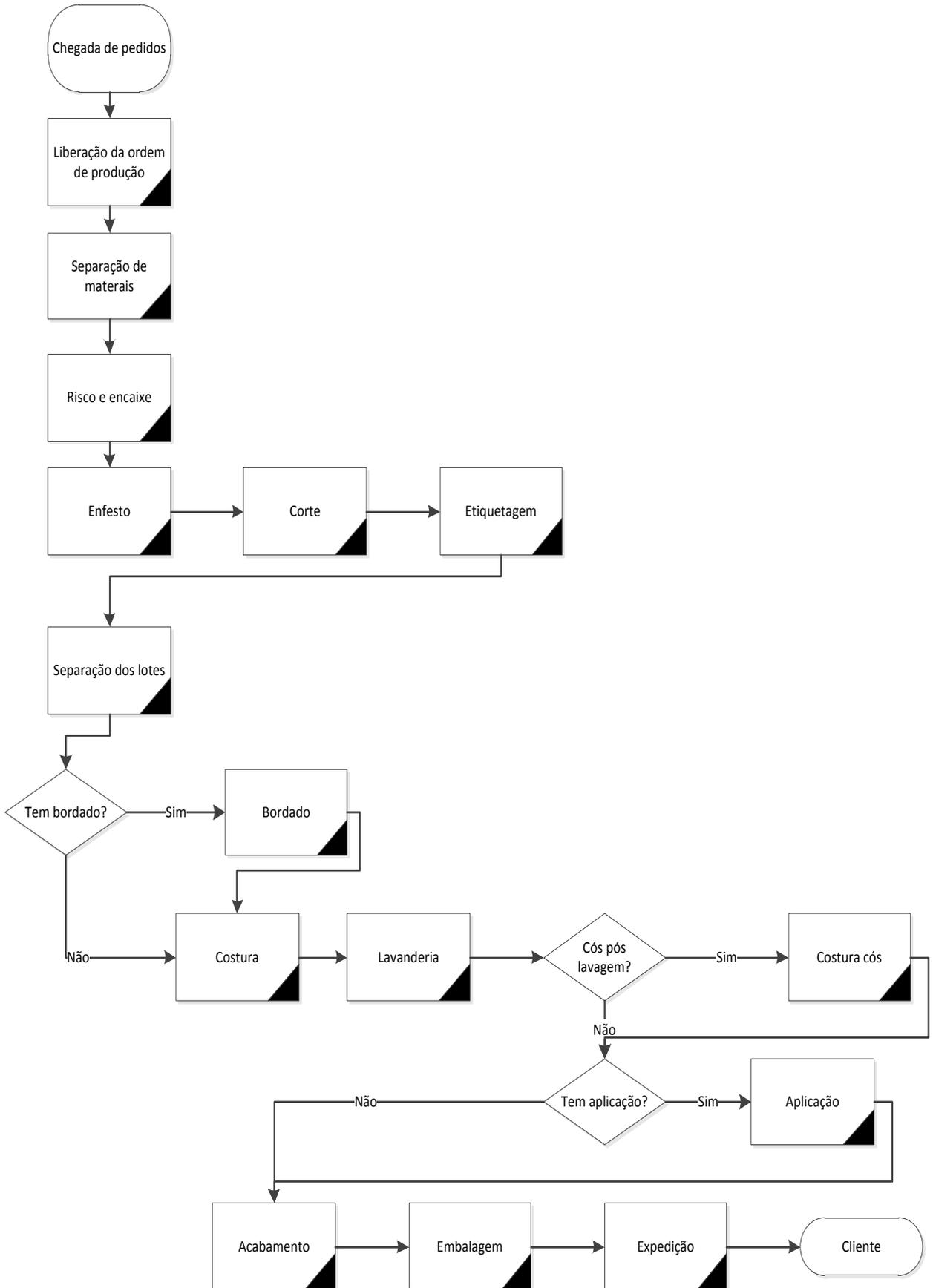
Para determinação dos tempos foram realizadas medições e análises, e as médias dos tempos obtidos estão apresentadas Quadro 2.

Processo	Tempo por peça (min)
Risco/Encaixe	0,30
Enfesto	0,46
Corte	0,31
Etiquetagem	0,48
Conferência costura	0,35
Conferência Lavanderia	0,98
Conferência cócs	0,13
Acabamento	2,52
Embalagem	0,86

**Quadro 2: Média dos tempos obtidos em cada processo**

Foram coletados também os tempos de costura, sobre os quais são definidos os valores a serem pagos para cada facção. Com esses dados, foram selecionados os tempos de todas as referências de jeans de uma coleção e calculada a média do tempo delas, e esse tempo foi de 23,8 minutos.

Os processos pelos quais a família de produto escolhida passa, foram desenhados e estão representados na Figura 8 para melhor visualização do fluxo. O que não foi colocado no fluxograma é o processo de revisão que ocorre sempre ao final de cada processo, a partir do bordado até o acabamento.



**Figura 8 – Fluxograma de produção das peças de Jeans**

A partir disso, foi possível definir o takt time para o processo, uma vez que a demanda da coleção de jeans foi de 30% do total e cada lote é fechado com 12 mil peças para produção, obtém-se uma média de 3600 peças por ciclo de 15 dias que é o tempo médio para fechamento de um lote de produção. Dessa forma, temos:

$$\text{TKT} = \frac{\text{tempo disponível para produção}}{\text{Demanda}}$$

$$\text{TKT} = \frac{35 * 9 * 60 * 60}{3600}$$

$$\text{TKT} = \frac{35 \text{ dias} * 9 \text{ horas} * 60 \text{ minutos}}{3600 \text{ peças}}$$

$$\text{TKT} = 5,25 \text{ minutos}$$

#### 4.4 Desenho do Mapa Atual

##### 4.4.1 Fluxo de material

O estudo e o mapa foram feitos em cima de um lote de 100 peças que é a média que compõe as quantidades nas OPs dessa família de produtos. A família escolhida é confeccionada com três tipos de tecidos, que não chegam na mesma data mas têm a mesma frequência de entrega que é de 15 dias aproximadamente, ficando armazenados até a liberação de uma ordem de produção (OP), que ocorre continuamente o que gera um alto giro de estoque, e a compra não é feita em excesso, pois como a produção é puxada, a compra é programada com uma projeção de vendas, formando um estoque reduzido e permitindo que matéria prima fique pouco tempo estocada.

Com a liberação da OP, é feita medição da largura dos tecidos e são separados os rolos necessários para cortar a quantidade de peças pedidas na OP, tudo isso ocorre ainda dentro do local de armazenagem.

Enquanto o tecido é levado para o setor de corte, ocorre o primeiro processo que é o de risco e encaixe no qual o operador de CAD tenta alcançar o maior aproveitamento possível do tecido. Esse processo leva em média 30 minutos por OP, feito isso, a OP é passada para o setor de corte que engloba enfiar, o corte e etiquetagem.

O corte na empresa estudada é feito manualmente, o que ocasiona variações nos tempos de execução desse processo, obtendo uma média de 31 minutos para cortar 100 peças, bem como

no processo de enfiar que ocorre anteriormente ao corte. No enfiar são colocadas as fiadas nas quantidades e tamanhos determinados pelo operador de CAD. Para enfiar, os operadores levam em média 46 minutos.

O processo de etiquetagem ocorre simultaneamente ao de separação do lote por tamanhos e cores, e para execução desses, o operador leva cerca de 48 minutos.

Cada facção trabalha com uma família diferente de produto, por isso o lote passa pelo processo de distribuição, para determinar para qual facção será enviado. Esse processo pode variar até 2 dias dependendo do nível de abastecimento das facções. Essa etapa não foi descrita no lote, porque não é um processo produtivo, mas sim um local de armazenagem do lote que fica em espera até ser enviado para o próximo processo.

A produção da empresa é 100% terceirizada, sendo assim, todo lote é enviado para fora para confeccionar, mas quem determina a data de retorno é a empresa e não a facção, e hoje estão trabalhando com um prazo de 10 dias úteis independente do tamanho ou tipo de lote.

Quando as peças estão prontas, o lote volta para a fábrica para conferência da costura que faz contagem de retorno e analisa a qualidade das peças e isso leva em torno de 35 minutos, sendo aprovado, o lote vai para lavanderia que tem um prazo de 5 dias para retorno. Voltando da lavanderia, é feita novamente a conferência e essa revisão já é mais rápida, levando cerca de 10 minutos porque é feita apenas a conferência da lavagem com a peça piloto.

Caso a peça seja com o cós de supplex, esse necessita ser colocado após a lavagem para não manchar durante o processo da lavanderia, então após a conferência da lavagem, o lote volta para a facção para colocar o cós, e como a maior parte das referências passam por esse processo de cós pós lavagem, ele também foi colocado no fluxo. Para devolução do lote dá-se um prazo de 3 dias úteis. Após esse processo, o lote é novamente conferido com um tempo aproximado 13 minutos.

Com as peças montadas e com aprovação da qualidade, o lote passa pelo processo de acabamento que pode variar de acordo com a quantidade e tipo de aviamentos que serão colocados nas peças. O tempo médio descrito no fluxo foi com base na quantidade média de aviamentos por peça.

E por fim o processo de embalagem inclui o tempo de passar, colocar tag e embalar, e equivale a 86 minutos.

O período de trabalho é de 8 horas e 45 minutos, já descontando horário de almoço e demais paradas diárias 5 dias semanais.

#### **4.4.2 Fluxo de informação**

O primeiro lote é chamado de pulmão e é feito antes do início das vendas, o qual é elaborado a partir de uma aposta feita em cima das vendas de outras coleções, dos preços das peças e de uma orientação do setor de estilo quanto às tendências de moda para a próxima coleção. Após o início das vendas, os lotes de produção são fechados ou cada 15 dias ou quando completam 12 mil peças vendidas, e essa informação é passada do comercial para o PPCP. Em cada fechamento de lote, é elaborado um lote de planejamento de vendas, no qual são colocadas projeções de vendas, de acordo com aquilo que já está sendo vendido na coleção. Esse procedimento é feito para auxiliar nas compras antecipadas de matérias primas, uma vez que grande parte delas tem um prazo longo de entrega e é necessário respeitar o tempo de entrega do fornecedor.

Semanalmente são realizadas reuniões com um consultor para discutir o andamento das atividades de produção. Nessas reuniões é definida a ordem que os lotes devem ser produzidos, uma vez que simultaneamente podem ter diversos lotes como de entrega de clientes, de mostruários, de pulmões e também da linha de atacado. Além disso, são tomadas decisões como se é ou não necessário fazer horas extras, o número médio de peças e OPs diárias que devem ser cortadas.

A empresa utiliza um programa para gerenciamento e integração das informações entre todos os setores, chamado Store Age, no qual são colocadas todas as informações geradas e utilizadas por cada setor. Esse sistema é utilizado e monitorado diariamente para manter todas as informações atualizadas e verídicas, e para dar suporte técnico aos usuários tem um funcionário com treinamento de todos os componentes do sistema e que tem fácil acesso a central do sistema. E ainda para dar suporte aos equipamentos eletrônicos, tem uma pessoa responsável pelo TI da empresa.

No Mapa do Fluxo de Valor Atual apresentado na Figura 9, estão apresentadas as informações de tempo de ciclo (T/C), tempo de troca (TR), o número de mão de obra utilizada para execução de cada processo. E o que está representado como estoque em processo é o tamanho do lote cortado de acordo com a OP.



#### 4.5 Planos de Melhoria para o Mapa de Fluxo de Valor Atual

Os processos são iniciados a partir da conclusão do processo anterior, sendo que o primeiro é disparado a partir da chegada de um pedido de cliente, demonstrando um modelo de produção puxada. O pedido é analisado e a OP é liberada, a partir disso o PPCP acompanha os processos para controlar os prazos e entregar dentro do período planejado, e no mapa as setas que partem do PPCP demonstram isso. Há um encarregado de produção que é responsável pelo andamento das atividades, mas o PPCP atua sobre esses departamentos que são “setores chaves” que precisam estar alinhados com o planejamento para que seja possível entregar os lotes nas datas pré-estabelecidas.

O tempo para devolução de um lote da facção é estipulado pela empresa e esta coloca um prazo de 10 dias úteis, independente do tamanho do lote ou do tipo da referência, mas o nível de dificuldade varia muito entre os diferentes modelos de uma coleção. Com um estudo feito entre algumas referencias, notou-se que em relação a família de jeans, considerando um lote de 100 peças como o representado pode ser confeccionado em um prazo de 9 dias úteis. Para controlar os lotes de acordo com o tempo ideal para confecção das mesmas, foi elaborada uma planilha de controle de lotes com as informações necessárias para calcular o tempo de retorno ideal. Um esboço dessa planilha pode ser observado na Tabela 2, sendo que as colunas em verde resultam em valores calculados a partir do preenchimento dos dados das colunas em azul.

OP	Quantidade de Peças	Referência	Tempo da peça (Minutos)	Tempo de Confeção (dias)	Data de Envio	Data de Retorno	Quantos dias faltam?	Data Real de Retorno
654	110	12301106	35,99	9	02/jul	15/jul	ok	25/07/2013
856	150	12301101	32,63	11	15/jul	30/jul	ok	10/08/2013
594	95	12301102	34,75	7	20/jul	30/jul	ok	12/08/2013
236	80	12301103	34,22	6	03/ago	12/ago	ok	20/08/2013
145	100	12301104	35,91	8	10/ago	22/ago	ok	02/09/2013
854	110	12301105	36,04	9	17/ago	29/ago	-16	
457	115	12301106	35,99	9	25/ago	05/set	-9	
256	150	12301107	34,78	11	30/ago	16/set	2	
145	180	12301108	36,87	14	05/set	25/set	11	
869	120	12301109	37,08	10	10/set	24/set	10	
965	112	12301110	34,43	9	12/set	25/set	11	

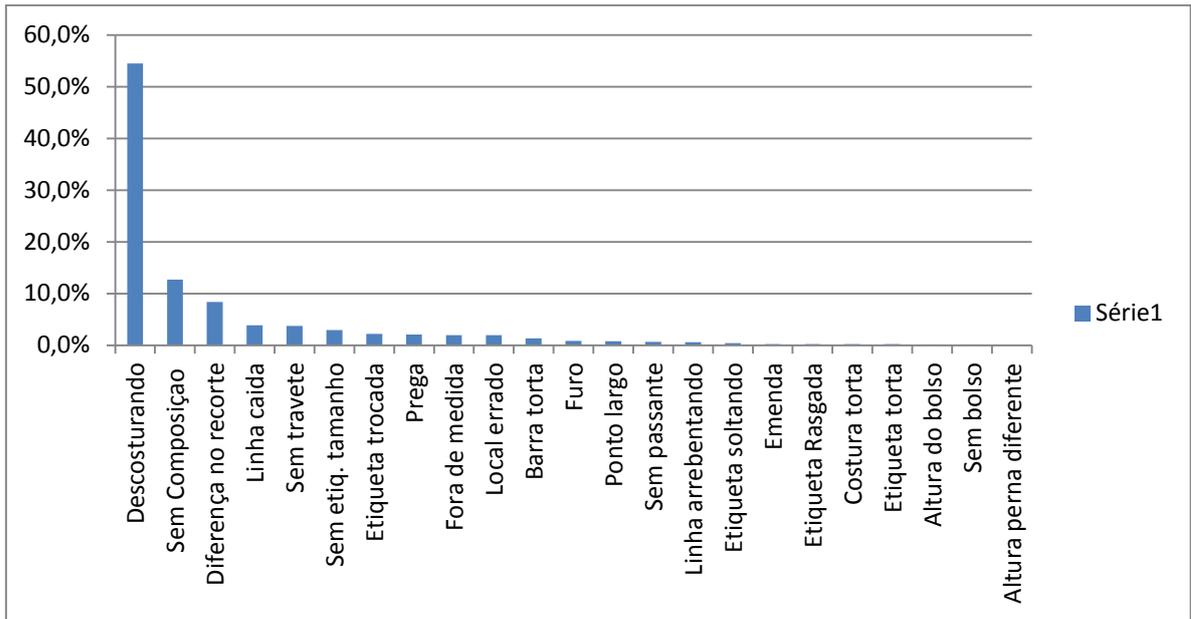
**Tabela 2 – Esboço da planilha elaborada para controle de devolução de lotes.**

O processo de conferência é realizado 3 vezes, sendo após a costura da peça, após a lavanderia e também após colocação do cós pós lavagem, ou seja a mesma peça é revisada 3

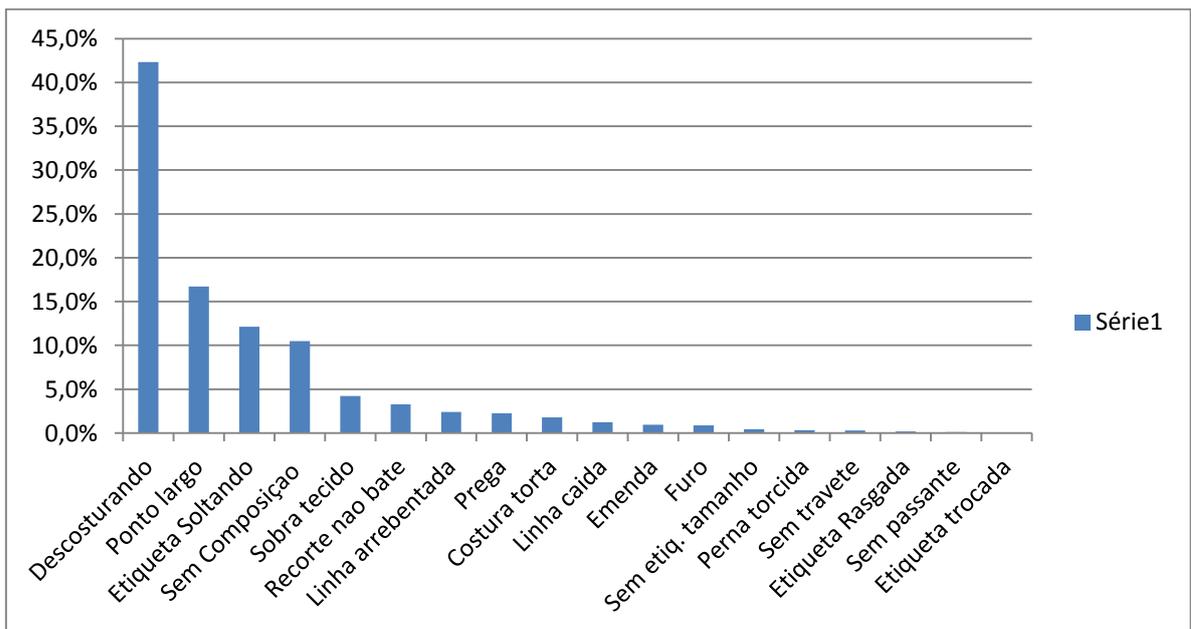
vezes, uma vez que a empresa utiliza o modo de revisão de 100% do lote cada vez que o lote volta para a empresa. E a responsável por levar e buscar os lotes das facções ou para as facções é a empresa, ou seja, a empresa leva o lote para costurar e busca depois de pronto, se o setor de conferência encontrar não conformidades, a empresa leva novamente o lote para a facção fazer os devidos consertos e busca quando concluídos. O tempo para cada conferência é diferente, pois só é revisado o resultado do processo pelo qual ela passou e não toda peça novamente.

Atualmente, esse sistema funciona com duas pessoas responsáveis pelo acompanhamento das facções, essas “visitam” as facções diariamente para auxiliar nas dificuldades de costura, bem como na qualidade exigida pela empresa. Já que existe esse processo de acompanhamento próximo e esse deslocamento até as facções, uma proposta seria fazer a inspeção dos lotes nas próprias facções, pois caso haja alguma não conformidade já deixaria o lote no local, diminuindo o custo logístico. E como já dito, se há um acompanhamento próximo do desenvolvimento de cada lote, são passadas instruções e é fornecido um auxílio da própria empresa, não seria necessário a inspeção de 100% do lote, pois essas pessoas já conhecem o histórico de confecção daquele lote, facilitando na identificação de não conformidades. Dessa forma, além de diminuir o tempo de um processo que não agrega valor, ele seria realizado em paralelo a uma que agrega (confecção).

Sendo assim, para determinar a melhor forma de inspeção, foram analisados os defeitos mais frequentes em duas facções que são as que confeccionam a família de Jeans para a empresa em questão. A partir disso, podem-se observar os dados Gráficos 2 e 3.



**Gráfico 2 – Índice de defeitos da Fação 1**



**Gráfico 3 – Índice de defeitos da Fação 2.**

Os dados dos Gráficos 2 e 3 foram coletados em um período de oito meses (de janeiro a setembro) e com eles é possível perceber que os tipos de defeitos nessa família, nas duas facções analisadas que a confeccionam se repetem e que o defeito “Descosturando” se destaca com grande diferença dos demais, mostrando que cada família segue uma tendência para determinados tipos de defeitos, bem como a forma que cada facção executa seu trabalho, e esse é mais um aspecto da facilidade de encontrar defeitos numa amostra, sem a necessidade de revisar um lote completo.

Com a revisão por amostragem o tempo do processo de conferencia é reduzido, e a transferência do processo para as próprias facções diminui o custo logístico e facilita o entendimento das não conformidades mostrando diretamente para os operadores, o que pode ou não ser aceitável pela empresa.

O setor de conferencia interno na empresa ficaria apenas com a parte de revisão de lotes de lavanderia e de estamparia, que atualmente é feito no setor de corte da empresa, utilizando a mesma metodologia de revisão por amostragem dos lotes.

Em relação ao tamanho dos lotes também cabe uma observação que atualmente os lotes variam de 60 até 500 peças dependendo da referência, o estudo foi feito em cima da família de Jeans, mas sem considerar a classificação das peças “Vintages” que são peças reproduzidas em todas as coleções e que são mantidos estoques porque tem grande de saída nas vendas, e dentre essas referências “Vintages” também tem peças de jeans, e sendo assim, as ordens de produção dessas peças são muito maiores chegando a lotes de até 500 peças.

Considerando a confecção dessas referências, a média de peças por OP sobe para 265, o que resulta em um tempo de confecção de aproximadamente 24 dias, ultrapassando o tempo desejável de 10 dias.

Sendo assim, para atingir um prazo máximo de 10 dias para retorno das facções, os lotes devem obedecer a um limite máximo de 110 peças por lote.

O fechamento dos lotes de vendas ocorre a cada 15 dias, mas de acordo com o estudo da família de jeans o ideal é que fossem feitos fechamentos semanais para reduzir a quantidade de peças por OP, porém como os fechamentos são de todas as famílias de produtos juntas, seria necessário fazer o mesmo estudo com cada uma individualmente e verificar se seria realmente viável fazer esse fechamento semanal.

Com todos os pontos de melhoria analisados, foi possível desenhar um novo mapa, o Mapa Futuro representado pela Figura 10.

4.6. Desenho do Mapa Futuro

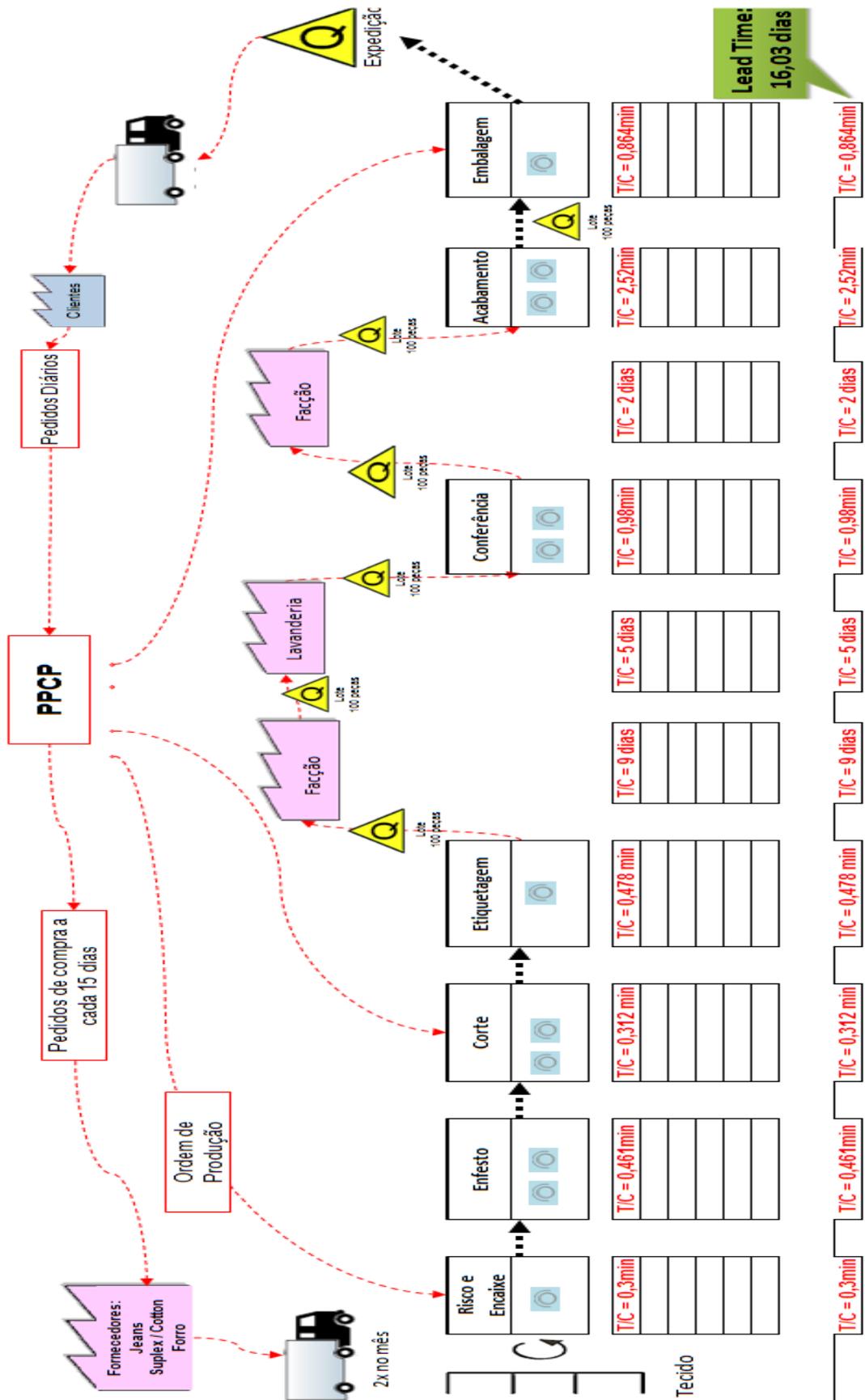


Figura 10 – Mapa de fluxo de valor futuro

### 4.7. O Plano do Fluxo de Valor

Para conseguir chegar ao Mapa Futuro apresentado na Figura 13, foi elaborado um plano do fluxo para mostrar planos de ação com metas quantificáveis para as melhorias levantadas.

Para elaborar esse plano, foi necessário primeiramente determinar os loops, representados na Figura 11.

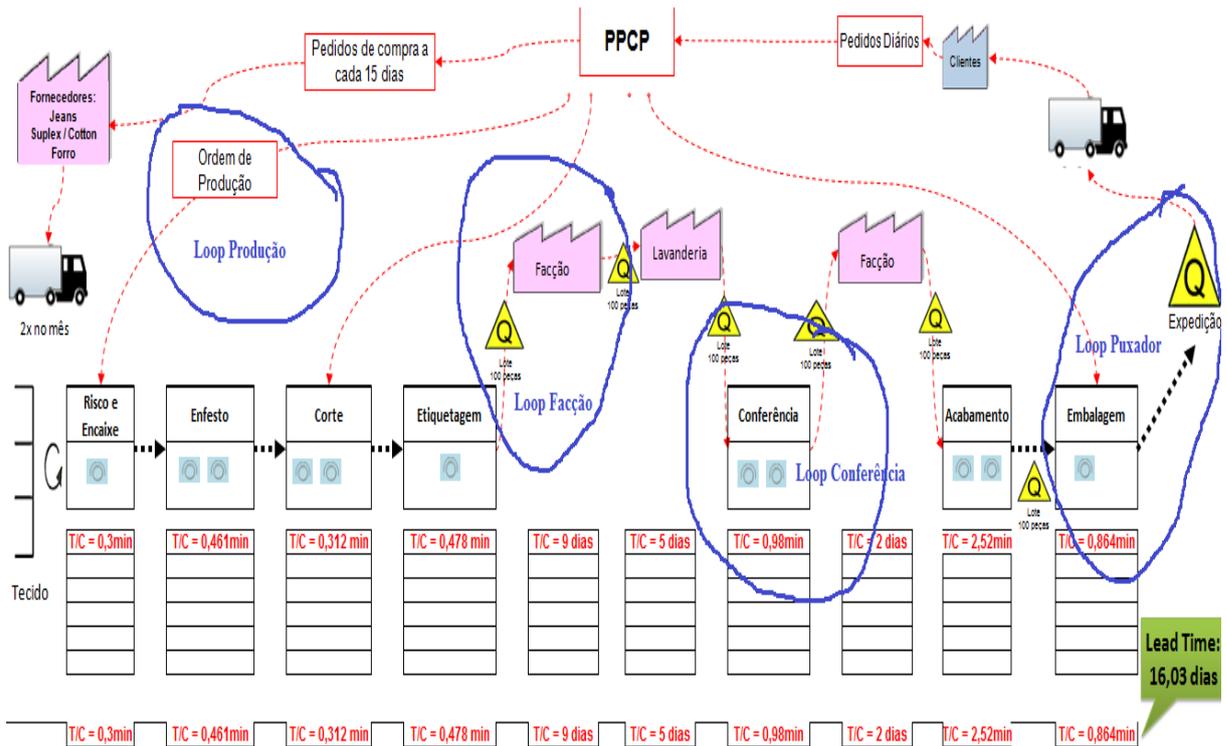


Figura 11 – Loops do fluxo de valor futuro

Em cima dos loops do fluxo, foi elaborado o plano representado no Quadro 3.

<b>Objetivo do Negócio da Família de Produtos</b>	<b>LOOP F.V</b>	<b>Objetivo do Fluxo de Valor</b>	<b>META</b>
<b>Redução do tempo e do custo de produção</b>	1 Puxador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manter fluxo contínuo na expedição de pedidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manter estoque reduzido (zero).</li> </ul>
	2 Conferência	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fazer revisão parcial de lotes (Jeans – 15%)</li> <li>Revisar lotes nas facções, com responsável por acompanhamento de lotes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzir 90% do tempo de revisão</li> <li>Reduzir custo logístico de levar/trazer lotes</li> </ul>
	3 Facção	<ul style="list-style-type: none"> <li>Respeitar tempo minuto da peça para devolução de lotes</li> <li>Qualificação de facções novas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzir 10% do tempo de entrega de cada lote</li> <li>Atingir o mesmo tempo de entrega das demais facções</li> </ul>
	4 Produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fazer fechamentos de lotes semanais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fazer ordens de produção com máximo de 110 peças</li> </ul>

**Quadro 3 – Plano do Fluxo de Valor**

As datas e as formas para atingir as metas serão analisadas pela empresa, a qual vai analisar as possibilidades e feito isso, serão inseridas no próximo planejamento estratégico da mesma.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para atingir o objetivo desse trabalho foi feita uma análise das famílias de produtos que a empresa possui e foi identificada a família mais representativa no volume de vendas em relação a quantidade de referências em cada família, em seguida foram analisados os processos e desenhado o Mapa do Fluxo de Valor do Estado Atual e com os pontos de melhorias levantados em cima deste, como mal dimensionamento de lotes, tempos que estavam sendo levados em consideração, redução de tempo de processos que não agregavam valor mas que eram necessários, redução de custos logísticos, enfim, foi possível desenhar o Mapa do Estado Futuro, bem como elaborar um plano do fluxo de valor.

Em comparação aos dois mapas desenhados, pôde-se notar uma redução do lead time de 18,01 dias para 16,03 dias, representando 11% do tempo. Uma etapa do processo, a conferência pós costura, foi eliminada dos processos internos e passada para as facções o que reduz o custo logístico, uma vez que caso tenha alguma não conformidade o lote já fica na própria facção para ser consertado, esse redução de não pode ser quantificada por falta de dados por parte da empresa, mas a redução do tempo de processo passou de 35 minutos para 3,5 minutos, uma redução de 90%.

O tamanho dos lotes também foi redimensionado para no máximo 110 peças para cada ordem de produção, mostrando que para isso seria necessário o fechamento de lotes semanais e não quinzenais como ocorrem atualmente.

Com o plano do fluxo foi possível estipular formas para implantação e metas a serem atingidas, porém devem ser reavaliadas pela empresa para esta faça revisões periódicas e estejam adequadas ao planejamento estratégico anual e aí então colocar em prática o plano e fazer medições ao final de cada período para avaliar as metas atingidas e as causas principais, caso não sejam atingidas.

É importante pontuar que houve dificuldades nas coletas de dados, uma vez que alguns processos e análises não eram feitos pela empresa no momento, bem como o foco em matem qualidade 100% das peças, o que tornou algumas melhorias mais difíceis de serem aceitas pela empresa. A falta de conhecimento da aplicação da ferramenta do mapa também dificultou o bom andamento das tarefas e o cumprimento do cronograma.

E como proposta para trabalhos futuros, a sugestão é a implantação do plano e a aplicação da ferramenta em todas as famílias de produtos da empresa para determinação do tempo de entrega de cada lote de vendas e verificar a necessidade de fechamentos semanais para todas as famílias.

Dessa forma, poderá se dizer que a empresa é enxuta e que não possui desperdícios em todos os processos e na sua cadeia produtiva de modo geral.

## 6. REFERÊNCIAS

ABIT – Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção. Disponível em: <<http://www.abit.org.br/Abit.aspx>>. Acesso em: 23 de Mar. 2013.

CONTADOR, J. C. **Modelo para aumentar a competitividade industrial**: A transição para a gestão participativa, São Paulo, 1996.

GHINATO, P. **Sistema Toyota de Produção – mais do que simplesmente *Just in Time***. Revista Produção, v 5, n. 2, 1995.

GONZALES, Talita O. **Produção Enxuta: Mapeamento do Fluxo de Valor de uma Indústria Alimentícia**. 51 f. Monografia - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2012.

HAY, Edward J.. **Just-in-time**: Um exame dos novos conceitos de produção. São Paulo: Maltes, 1992. 232 p.

LEPIKSON, H. A. SOMA – **Sistema Orgânico de Manufatura Autônoma: uma nova abordagem distribuída para o gerenciamento do chão de fábrica**. 1998. 273 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

LIKER, J.K. **O Modelo Toyota**: 14 Princípios de Gestão do Maior Fabricante do Mundo. Porto Alegre: Bookman, 2005.

OHNO, Taiichi. **O sistema toyota de produção além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997. 126 p.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva**; São Paulo, 1986.

ROTHER, Mike; SHOOK, Jhon. **Aprendendo a Enxergar**: Mapeando o Fluxo de Valor para Agregar Valor e Eliminar o Desperdício. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003. 128 p.

SERRANO, I.; OCHOA, C.; CASTRO, R. **Evaluation of value stream mapping in manufacturing system redesign**. International Journal of Production Research, Vol. 46, No. 16, 2008.

SLACK, N; CHAMBERS, S; JHONSTON, R. **Administração da Produção**. 2ªed. São Paulo: Atlas, 2002.

WERKEMA, Maria Cristina Catarino; **Lean Seis Sigma: Introdução às ferramentas do Lean Manufacturing**; Belo Horizonte, 2006.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T.. **A mentalidade enxuta nas empresas: Elimine o desperdício e crie riquezas**. 10. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004. 356 p.

WOMACK, J. P. & JONES, D.T. **Lean Thinking – Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation**. New York, Simon & Schuster, 1996.