

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE MECÂNICA  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ALEX GRASIANI**

**MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR COMO FERRAMENTA PARA  
IDENTIFICAÇÃO E REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS: UM ESTUDO DE  
CASO EM UMA INDÚSTRIA DE CONFECÇÕES DE PEQUENO  
PORTE**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**PATO BRANCO - PR  
2018**

**ALEX GRASIANI**

**MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR COMO FERRAMENTA PARA  
IDENTIFICAÇÃO E REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS: UM ESTUDO DE  
CASO EM UMA INDÚSTRIA DE CONFECÇÕES DE PEQUENO  
PORTE**

Monografia apresentada como requisito parcial  
à obtenção do título de Especialista em  
Engenharia de Produção, do Departamento  
Acadêmico de Mecânica, da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo G Trentin.

**PATO BRANCO - PR**

**2018**



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Campus Pato Branco  
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
*III Curso de Especialização em Engenharia de Produção*



---

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

### **MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR COMO FERRAMENTA PARA IDENTIFICAÇÃO E REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE CONFECÇÕES DE PEQUENO PORTE**

Por

**ALEX GRASIANI**

Esta Monografia foi apresentada em vinte e sete de outubro de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Produção. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após a deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Marcelo Gonçalves Trentin  
Prof.º Orientador

---

Dalmarino Setti  
Membro Titular

---

José Donizetti de Lima  
Membro Titular

**- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -**

## RESUMO

GRASIANI, Alex. **Mapeamento de fluxo de valor como ferramenta para identificação e redução de desperdícios: um estudo de caso em uma indústria de confecções de pequeno.** 2018. 21 f. Monografia (Especialização em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2018.

Este estudo teve como principal objetivo utilizar a ferramenta de mapeamento de fluxo de valor em uma indústria de confecções de pequeno porte, visando identificar desperdícios e desenvolver propostas para reduzi-los, feito através da elaboração do fluxo de valor do estado atual de uma família de produtos para assim, identificar desperdícios e propor um estado futuro para empresa, comparando os ganhos desta proposta com o estado atual. Quanto à forma de abordagem, a pesquisa se caracterizou descritiva em formato de estudo de caso, pois investigou um fenômeno atual através da análise robusta do objetivo em questão. As propostas do estudo foram feitas através da utilização de conceitos e ferramentas da produção enxuta, sendo a principal o mapeamento de fluxo de valor, que permite às empresas enxergar seus desperdícios e com isto fazer o direcionamento para melhorar seu fluxo de valor, reduzindo o lead time e aumentando o valor agregado de seus produtos. Foram identificadas muitas oportunidades de melhorias e sugeridas propostas para redução de estoques, ganhos com mão-de-obra e melhorias no sequenciamento produtivo, chegando à previsão da redução de 53,13% do lead time.

**Palavras-chave:** Mapeamento de Fluxo de Valor, Produção Enxuta, Indústria de Confecções.

## ABSTRACT

GRASIANI, Alex. **Value Stream Mapping as a Tool for Identification and Reduction of Waste: A case study in a small garment industry.** 2018. 21 p. Monografia (Especialização em Engenharia de Produção) - Federal Technology University - Parana. Pato Branco, 2017.

This study had as main objective to use Value Stream Mapping Tool in a small clothing industry, to identify waste and develop proposals with objective of reducing it, it was done through the flow development current state value of the family products, with the goal of identifying the waste and proportionality future state paragraph Company, comparing the general gain with the current status. About the approach of the search, it was characterized a descriptive study format, as it was investigated a current phenomenon through the goal robust analysis in question. The proposals of the study were made through the use of concepts and lean production tools, the main being the value stream mapping, which allows companies to see their waste and thus to the direction to improve your value stream, reducing the lead time and increasing the added value of their products. Many opportunities for improvement were identified and through these suggested proposals to reduce inventories, hand labor gain and improvements in the production sequencing, reaching the forecast reduction of 53.13% of lead time.

**Key-words:** value stream mapping, lean manufacturing, the garment industry.

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Produção Enxuta.....</b>	<b>7</b>
<b>3. Mapeamento de Fluxo de Valor.....</b>	<b>7</b>
<b>4. Metodologia .....</b>	<b>8</b>
<b>5.1. Família de Produtos .....</b>	<b>9</b>
<b>5.2. Mapeamento do Estado Atual .....</b>	<b>10</b>
<b>5.2.1. Oportunidades de Melhoria .....</b>	<b>12</b>
<b>5.3. Mapa do Estado Futuro .....</b>	<b>13</b>
<b>5.3.1. Desenvolvimento do Plano de Implementação.....</b>	<b>10</b>
<b>5.3.2. Relação dos Ganhos Previstos .....</b>	<b>10</b>
<b>Bibliografia.....</b>	<b>11</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>13</b>



## **Mapeamento de Fluxo de Valor como Ferramenta para Identificação e Redução de Desperdícios: Um estudo de caso em uma indústria de confecções de pequeno porte**

Alex Grasiani – UTFPR – [alex.grasiani@gmail.com](mailto:alex.grasiani@gmail.com)  
Everton Luiz Vieira – PUC-PR – [vieiraeverton@gmail.com](mailto:vieiraeverton@gmail.com)  
Jessica Nesi – UNISEP – [engjessicanesi@gmail.com](mailto:engjessicanesi@gmail.com)  
Marcelo Gonçalves Trentin – UTFPR – [marcelo@utfpr.edu.br](mailto:marcelo@utfpr.edu.br)

*Resumo: Este estudo teve como principal objetivo utilizar a ferramenta de mapeamento de fluxo de valor em uma indústria de confecções de pequeno porte, visando identificar desperdícios e desenvolver propostas para reduzi-los, feito através da elaboração do fluxo de valor do estado atual de uma família de produtos para assim, identificar desperdícios e propor um estado futuro para empresa, comparando os ganhos desta proposta com o estado atual. Quanto à forma de abordagem, a pesquisa se caracterizou descritiva em formato de estudo de caso, pois investigou um fenômeno atual através da análise robusta do objetivo em questão. As propostas do estudo foram feitas através da utilização de conceitos e ferramentas da produção enxuta, sendo a principal o mapeamento de fluxo de valor, que permite às empresas enxergar seus desperdícios e com isto fazer o direcionamento para melhorar seu fluxo de valor, reduzindo o lead time e aumentando o valor agregado de seus produtos. Foram identificadas muitas oportunidades de melhorias e sugeridas propostas para redução de estoques, ganhos com mão-de-obra e melhorias no sequenciamento produtivo, chegando à previsão da redução de 53,13% do lead time.*

*Palavras-chave: Mapeamento de Fluxo de Valor, Produção Enxuta, Indústria de Confecções.*

### **1. Introdução**

O setor têxtil e de confecção brasileiro se apresenta de grande importância para economia nacional. No contexto atual o Brasil é o quarto maior produtor têxtil do mundo, com faturamento aproximado a U\$\$ 36,2 bilhões em 2015 e estimativa de faturamento de U\$\$ 53,6 bilhões para o ano de 2016. O setor têxtil emprega direta e indiretamente cerca de 8 milhões de trabalhadores, mostrando desta forma a importância deste setor no âmbito social nacional (ABIT, 2016).

De acordo com Moraes *et al* (2011), buscando por oportunidades de melhorias e a identificação de desperdícios *in loco*, é possível otimizar os processos e tornar mais eficiente o atendimento à demanda do mercado pelas empresas de confecção. O *lean manufacturing* é uma filosofia gerencial voltada à eliminação de desperdício, sendo esta uma das melhores formas para se reduzir custos e alcançar melhor produtividade fabril. Portanto, a utilização deste e suas ferramentas auxiliam as empresas na constante busca por melhores resultados.

Uma destas ferramentas é a de mapeamento de fluxo de valor que atua na identificação e busca pela redução de desperdícios. Esta ferramenta do *lean* auxilia no entendimento do fluxo de valor da organização e com isto ajuda a identificar as etapas que agregam valor e



pontos que apresentam desperdícios, visualizando todos os fluxos de informações e matérias e como estes impactam na eficiência do processo produtivo. Com isto, possibilita o levantamento de possíveis melhorias e a elaboração de um plano para utilização de ferramentas adequadas para alcançá-las.

Este trabalho se caracteriza em um estudo de caso da utilização do mapeamento de fluxo de valor em uma empresa de confecções de pequeno porte, tendo como principal objetivo identificar desperdícios de produção e propor possíveis soluções para redução e/ou eliminação destes.

## 2. Produção Enxuta

Para melhor descrever o sistema de produção enxuta, será contrastado com os outros dos métodos de produção: artesanal e em massa. A produção artesanal era predominante até o século XX. Para Womack, Jones e Ross (2004), neste formato, necessita-se de mão de obra altamente especializada e ferramentas simples e flexíveis para conduzir a produção do que, exatamente, o cliente deseja. Porém, o maior problema da produção artesanal é que os bens produzidos possuem alto valor agregado e demandam de grande quantidade de tempo para produção, trazendo como consequência custos elevados e deste modo dificultando o acesso a eles pelos consumidores.

Por outro lado, Henry Ford descobriu uma maneira de superar as desvantagens da produção artesanal. Ford desenvolveu um sistema de produção que nomeou como produção em massa, cuja, característica principal era a intercambiabilidade das peças. Os resultados destas mudanças foram à redução drástica de custos, aumento de produtividade e melhoria da qualidade dos produtos.

Em contraposição, a produção enxuta combina as vantagens das produções artesanais e em massa, evitando os altos custos da artesanal e a inflexibilidade da outra. Tendo esta finalidade, emprega a produção enxuta ter equipe multiquificada de trabalhadores em todos os níveis da organização, além de máquinas flexíveis e cada vez mais automatizadas, para produzir grandes volumes com ampla variedade (WOMACK, JONES e ROSS, 2004).

Este é formato de produção que a Toyota criou e, está constantemente buscando aperfeiçoá-lo. Define-se por produção enxuta:

Por utilizar menores quantidades de tudo em comparação com a produção em massa: metade do esforço dos operários na fábrica, metade do espaço de fabricação, metade do investimento em ferramentas, metade das horas de planejamento para desenvolver novos produtos e metade do tempo. Requer também bem menos de metade dos estoques atuais no local de fabricação, além de resultar em bem menos defeitos e produzir uma maior e sempre crescente variedade de produtos (WOMACK, JONES e ROSS, 2004, p. 3).

Ainda os mesmos autores, relatam que um dos objetivos-chave da produção enxuta é levar as responsabilidades para a base da pirâmide organizacional, trazendo ao colaborador maior sentimento de liberdade e comprometimento com os resultados.

Já de acordo com Shah e Ward (2003) e Krishnan e Parveen (2013), a manufatura enxuta engloba diversas práticas gerenciais. Porém, seu ponto fundamental é que todas estas práticas trabalhem de maneira conexa, para que atenda aos requisitos dos clientes, sem desperdícios.

## 3. Mapeamento de Fluxo de Valor





A partir da difusão do uso dos pensamentos enxutos, as empresas começaram cada vez mais buscar por ferramentas que as auxiliassem a inseri-las nestas alternativas de soluções e melhorias dos processos. O mapeamento de fluxo de valor serve como ferramenta de auxílio a este processo de melhoria, tendo como missão mapear e identificar todas as atividades presentes no fluxo de valor.

Para Jones e Womack (2004, p. 1); o MFV “[...] é o simples processo de observação direta dos fluxos de informação e de materiais conforme eles ocorrem, resumindo-os visualmente e vislumbrando um estado futuro com um melhor desempenho”.

O MFV, de acordo com Rother e Shook (2003), é uma ferramenta que surgiu para preencher os princípios e objetivos do *lean*, pois tem como objetivo a implantação da produção enxuta em todo o fluxo de produção de um produto, ou família de produto. O *Lean institute*, traz como definição, que o MFV:

É um método de análise/diagnóstico gerencial e fundamental para se atingir os objetivos da gestão *lean*. Através da identificação do fluxo de materiais e de informações de todas as etapas do processo de um produto ou serviço, é possível identificar grandes focos de desperdício, sugerir novas alternativas (estado futuro) e um plano de ação com as etapas que deverão ser cumpridas para se alcançar a situação ideal (Lean Institute Brasil: Perguntas Frequentes, 2016).

O Mapeamento de Fluxo de valor é elaborado em um conjunto de etapas, a seguir serão mostradas um pouco mais sobre elas, seguindo as etapas da Figura 1.

Figura 1- Etapas do MFV



Fonte: Adaptado de Rother e Shook, 2003, p. 9

O ponto de partida de acordo com Rother e Shook (2003) e James e Womack (2004), é a escolha de uma família de produtos, pois, os clientes estão interessados em apenas uma família de produtos e não em todo o *Mix* existente na empresa. Uma família de produto pode ser definida como, grupo de produtos aos quais passam por processos semelhantes e utilizam equipamentos comuns em sua produção.

Após estas atribuições, parte-se para o desenho do estado atual, que deverá ser feito a partir da coleta de informações no *gemba*. Na Figura 1, pode-se notar que há flechas de duplo sentido ligando o estado atual com o futuro, pois de acordo com o Rother e Shook (2003), os esforços no desenvolvimento destes estados são superpostos e que na medida em que se elabora o estado atual já irão surgir às ideias para o desenvolvimento do estado futuro.

Por fim, deverá ser elaborado um plano de ação pela equipe e a implantação do estado futuro, descrevendo neste, todo o planejamento e ações necessárias para atingir tal estado. Posteriormente, a execução dessas ações, visando o estado futuro.

#### 4. Metodologia



Este trabalho está caracterizado como pesquisa descritiva e exploratória assumindo a forma de estudo de caso. Descritiva, pois, de acordo com Gil (2002), terá como objetivo a descrição de características de determinada população ou fenômeno e ao estabelecimento de relações entre variáveis, sendo a característica mais significativa desta, a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, como questionário e a observação sistemática e exploratória, pois, segundo Gil (2002), possui como objetivo principal a melhoria de ideias ou a descoberta de intuições, se caracterizando por proporcionar maior familiaridade com o problema tornando-o explícito e com a possibilidade de construção de hipóteses. E como estudo de caso, pois segundo Miguel *et al* (2012), investigará um fenômeno atual dentro da realidade contemporânea, através de análise vasta ao objetivo em questão.

Como já citado e exemplificado pela figura 1, o estudo é embasado nas etapas descritas por Rother e Shook (2003), estas serão:

- Escolha de uma família de produtos;
- Após coleta de dados, entrevistas e observações. Seguiu-se para a etapa de desenvolvimento do mapeamento de fluxo atual da empresa;
- Então, se desenvolveu o mapeamento do estado futuro, bem como as possíveis melhorias encontradas, para o fluxo de valor da família de produto estudada;

Por fim, foi elaborado um plano de implantação das melhorias desvendadas na etapa acima, descrevendo quais ações serão necessárias para que se alcance o estado futuro.

## 5. Análise e discussão dos Resultados

### 5.1. Família de Produtos

Primeiramente foram listados todos os produtos fornecidos pela empresa e separados em famílias. Utilizando os dados de faturamento do período de janeiro a abril de 2016, elaborou-se um estudo contendo a quantidade de peças vendidas de cada referência, relacionando-as com o preço de venda e seu impacto no faturamento.

Na Tabela 1, pode se verificar o número de itens e suas classificações, bem como o valor percentual que estes representaram no total do faturado pela empresa nos períodos analisados.

Tabela 1 - Classificação ABC do estudo

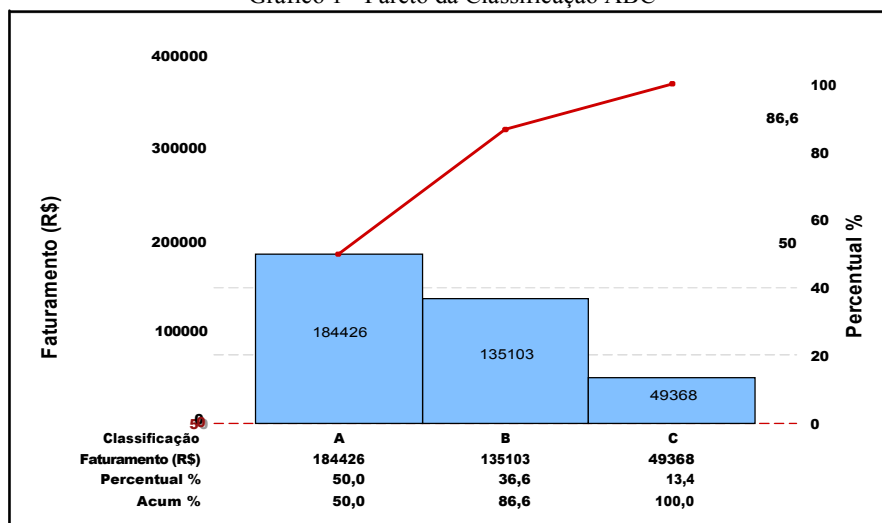
Classificação	Número de itens	Faturado	% do Faturamento
A	10	R\$ 184.425,60	50%
B	15	R\$ 135.102,80	37%
C	25	R\$ 49.368,40	13%
Total	50	R\$ 368.896,80	100%

Fonte: O autor (2016)

A partir desta tabela, se desenvolveu a representação gráfica da relação do faturado com a porcentagem representada. Os itens de classificação 'A' representam 50% do faturamento e são contidos por somente 10 dos 50 itens oferecidos pela empresa, já os identificados como B e C, somados compõem 40 itens e 50% restante do faturamento (Tabela 1 e Gráfico 1).



Gráfico 1 - Pareto da Classificação ABC



Fonte: O autor (2016)

Desta forma, tendo como premissa a análise de Pareto foi identificada a família de produtos mais presente nos produtos de classificação “A”, no Quadro 1 se pode verificar.

Quadro 1 - Itens Classificados

N	REF	QTDADE	VALOR	TOTAL	CLASSIFICAÇÃO	FAMÍLIA DE PRODUTO
1	11075	232	R\$ 99,90	R\$ 23.176,80	A	Família E
2	11072	251	R\$ 88,90	R\$ 22.313,90	A	Família C
3	11005	220	R\$ 99,90	R\$ 21.978,00	A	Família A
4	11003	150	R\$ 144,90	R\$ 21.735,00	A	Família A
5	11011	193	R\$ 93,90	R\$ 18.122,70	A	Família A
6	11004	192	R\$ 86,90	R\$ 16.684,80	A	Família A
7	11087	208	R\$ 79,90	R\$ 16.619,20	A	Família E
8	11042	289	R\$ 55,90	R\$ 16.155,10	A	Família B
9	11007	130	R\$ 113,90	R\$ 14.807,00	A	Família A
10	11080	189	R\$ 67,90	R\$ 12.833,10	A	Família D

Fonte: O autor (2016)

Conforme apresentado no quadro acima, verifica-se que a família de produtos “A” é o mais recorrente nos itens importantes ao faturamento da empresa. Portanto, está foi à família de produtos escolhida para o estudo do MFV.

## 5.2. Mapeamento do Estado Atual

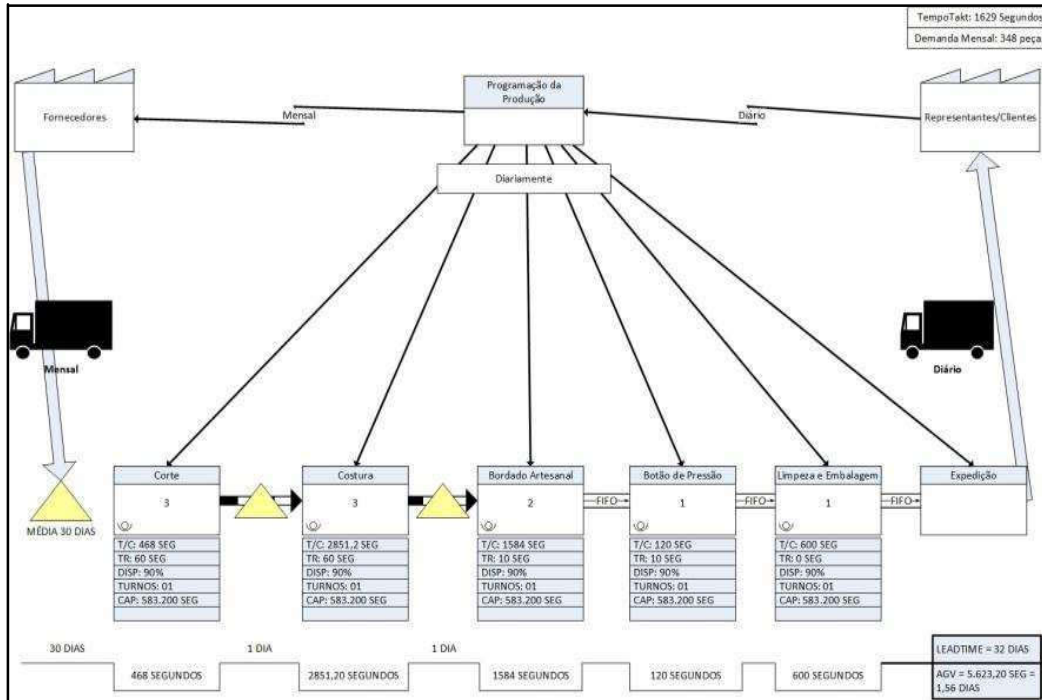
Para se desenvolver o mapa do estado atual, foram coletados os dados necessários percorrendo o chão de fábrica, visualizando e conversando com os colaboradores envolvidos. Na figura 2, está apresentado o mapa da situação atual da empresa, nele se pode observar que o tempo de *lead time* da empresa é de 32 dias, porém deste tempo, somente 1,56 dias que acontecem à agregação de valor ao cliente, correspondendo a 4,8% do tempo.

O tempo *takt* foi calculado através da divisão do tempo disponível mensal da empresa pela demanda da família de produtos escolhida. Apresentados a seguir:



$$\text{TempoTakt} = \frac{567000 \text{ (s/mês)}}{348 \text{ (un/mês)}} \cong 1629 \text{ segundos/unidade}$$

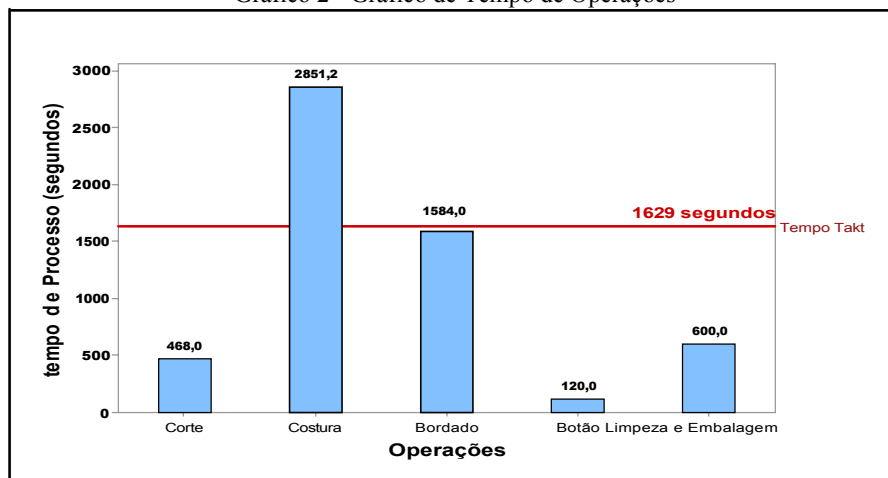
Figura 2 - Mapa do Estado Atual



Fonte: O autor, 2016

Conforme (Gráfico 2) a costura apresenta tempo de processamento maior que o *takt*.

Gráfico 2 - Gráfico de Tempo de Operações

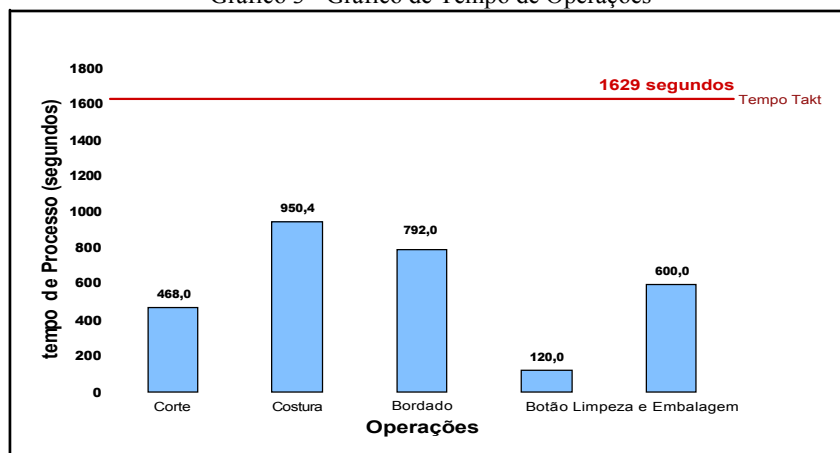


Fonte: O autor, 2016



Contudo, o processo de corte conta com três colaboradoras que dividem as peças por partes diminuindo o tempo de ciclo em 1/3, tendo como resultado 950,4 segundos de tempo necessário para uma peça estar costurada. Similarmente o bordado artesanal quase ultrapassou o *takt*, mas dividindo as atividades entre as 2 colaboradoras se alcança o tempo de 792 segundos. Informações contidas no gráfico 3.

Gráfico 3 - Gráfico de Tempo de Operações



Fonte: O autor, 2016

Portanto, nenhum dos processos está com tempo maior do que o necessário para atender a demanda. Contudo, com estas análises o tempo de agregação de valor se reduz para 2.930,4 segundos, que em dias são 0,814 horas. Ou seja, somente 3,39% do tempo necessário para fabricação das peças agrega valor ao produto. Indicando que boa parte do tempo que o produto passa na empresa corresponde a tempo de espera, transportes, movimentações e outros desperdícios como, retrabalho.

### 5.2.1. Oportunidades de Melhoria

A partir da análise do mapa do fluxo atual, foi possível apontar oportunidades de melhorias. Buscou-se nestas melhorias a diminuição do *lead time* de produção e de processos que não agregam valor ao produto.

Verificou-se que as informações são passadas diariamente para todos os envolvidos no processo, porém ainda há muitos problemas com produtos incompletos ou com especificações erradas no setor de limpeza e embalagem, ocasionando deslocamentos e retrabalhos.

Além disto, outra oportunidade observada foi que a média de estoques dos tecidos é de 30 dias, o que é um grande capital parado, somando isto à falta de controle de estoque gera problemas com: falta de matéria-prima (espera), sobra de tecidos por obsolescência (estoque, espaço físico, capital), perda de poder de negociação por necessitar urgência, entre outros.

Ademais, elaborar um ritmo de produção através do *takt* para implantar o fluxo contínuo entre os processos de costura/bordado, eliminando a necessidade de 1 dia de estoque entre eles. Verificou-se que há um desnivelamento nas operações, abrindo a oportunidade para se realocar e/ou remanejar colaboradores. Notou-se também, que será possível a redução de uma operadora na costura e uma no bordado sem interferir no atendimento da demanda e auxiliando o fluxo a um melhor nivelamento operacional.



Ainda mais, como os produtos são por encomenda Rother e Shook (2003), relatam a dificuldade de se implementar como puxador o último processo, que seria o ideal, portanto se deve utilizar como puxador o processo que faça a união dos demais, neste caso o *loop* puxador será a costura, que será o único processo a receber as informações dos pedidos dos clientes e fara com que se habilite um fluxo continuo no restante das atividades necessárias.

### 5.3. Mapa do Estado Futuro

O desenho do estado futuro foi elaborado através da análise do estado atual e das oportunidades de melhorias identificadas no estudo. O mapa está contido na Figura 3 e, em seu processo de desenvolvimento foram utilizadas as questões-chaves propostas por Rother e Shook (2003).

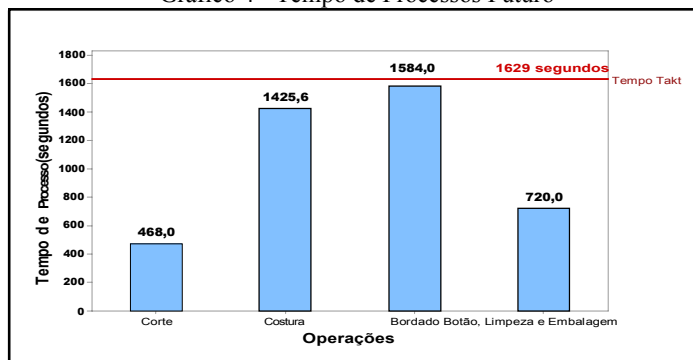
Qual é o *takt time*? Para a família de produtos estudada, a empresa recebe em seus pedidos uma demanda de 348 peças/mês. O tempo disponível foi calculado considerando 20 dias úteis em um mês e com uma jornada de 8,75 horas, para maior precisão se considerou como 90% a disponibilidade do operador para com seu trabalho (considerando paradas para banheiro, lanche, etc.) totalizando 567.000 segundos/mês. O cálculo do tempo takt resultou 1.629 segundos. Este número traduz o tempo máximo possível por peça em cada operação para se suprir a demanda.

A empresa deverá produzir para um supermercado de produtos acabados ou diretamente para a expedição? Como a empresa em estudo utiliza a produção puxada (*make-to-order*) e, os produtos da família ‘A’ possuem alto valor agregado e grande quantidade de tecidos e aviamentos diferentes, somado a grande variedade no *mix* de produtos, neste estudo será optada pela produção direta a expedição.

Onde poderá ser utilizado o fluxo contínuo? Como já observado no estado atual a empresa conta com fluxos contínuos na maioria de seus processos. Entretanto, há estoques intermediários entre os setores de corte, costura e bordado artesanal.

Tendo em vista o fluxo continuo entre os processos, primeiramente foi percebido, através do gráfico 3, que as operações estão desniveladas e muito abaixo do tempo máximo necessário para atender a demanda. Através desta analise se formou algumas propostas para a redução do quadro de colaboradores nesta família de produtos. Neste gráfico, verificaram-se mais operadores que o necessário nas operações de Costura e Bordado Artesanal, que mesmo realocando uma operadora de cada processo estaria dentro do tempo necessário para atender a demanda.

Gráfico 4 - Tempo de Processos Futuro



Fonte: O autor, 2016



Onde serão necessários sistemas puxados com supermercados? Para esta questão, se propõe a utilização de um supermercado de 15 dias de estoque para as matérias-primas antes do corte. Portanto, as entregas deverão ser semanais pelos fornecedores, deixando uma margem de segurança para eventuais problemas. Será necessário um controle efetivo destes produtos, para que não ocorra a falta de material para a produção, ou seja, será utilizado um *kanban* interno de retirada dos tecidos que se comunicará diretamente ao controle de produção, que por sua vez poderá solicitar estes tecidos com base na sua utilização real ao invés de estimativas de necessidades.

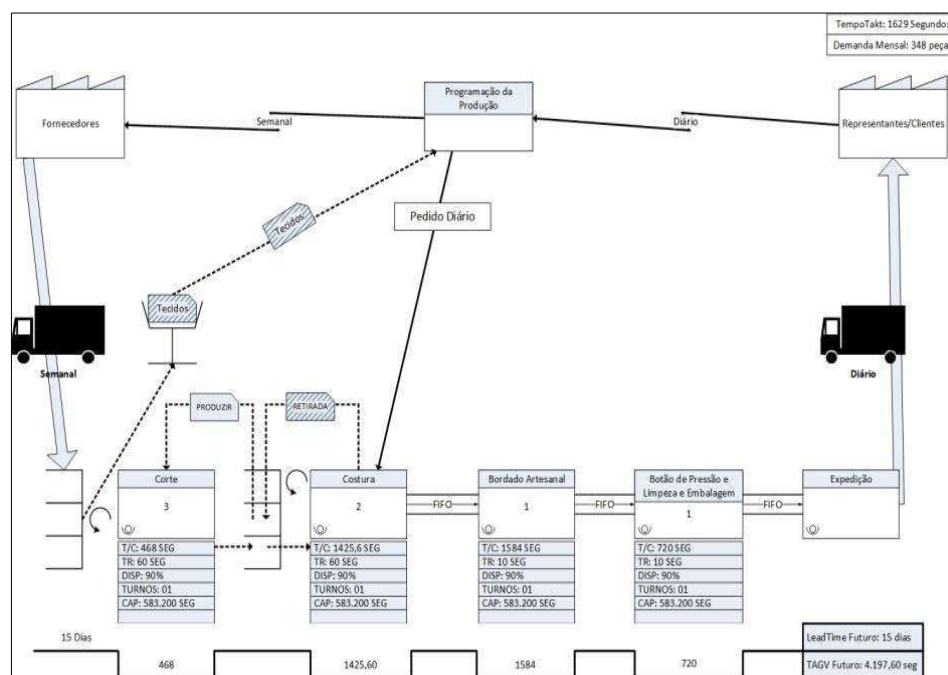
Ademais, também é proposto um supermercado entre o processo de corte e o de costura, tendo como objetivo que o processo cliente (costura) vá até o supermercado e retire o que precisa e o processo fornecedor (corte) reabasteça o que foi retirado. Deste modo, este sistema puxado entre os dois processos trará a ordem exata de produção ao processo anterior, sendo possível o controle da produção entre os dois fluxos.

Em que ponto da cadeia produtiva será programado (processo puxador) a produção? O ideal para um sistema de produção enxuto, segundo Rother e Shook (2003), está em um processo puxador direto na expedição, aonde ele definirá toda a produção, porém os mesmos autores relatam que para produções sobre pedidos, como a da empresa estudada, o ponto de programação geralmente precisa estar mais próximo dos processos iniciais.

Portanto, no estudo em questão foi proposto para que o processo de costura se torne o puxador, pois é nele que é feita a união das peças e define qual produto deverá ser feito, deste modo às informações só precisarão ser enviadas a ele. Portanto, após a costura requisitar as partes do tecido ao *kanban* o processo todo continuará em fluxo contínuo até a expedição.

Como será nivelado o mix de produção no processo puxador? O *mix* de produção neste processo puxador será através do roteiro enviado pela programação de produção que, ao receber o pedido do cliente verão quais serão as peças requisitadas e necessárias à produção.

Figura 3 - Mapa do Estado Futuro



Fonte: O autor, 2016



O mapa do estado futuro servirá de guia na implementação da metodologia enxuta na empresa, tendo em vista que este é o primeiro passo de muitos para se alcançar um processo estável. Posteriormente a sua implantação completa, terá que ser revisado e feito um novo estado futuro, buscando sempre a melhoria contínua e a perfeição.

### 5.3.1. Desenvolvimento do Plano de Implementação

Para que a empresa atinja o estado futuro proposto serão necessárias ações referentes aos principais problemas e desperdícios identificados, que servirá como um guia para soluções de problemas e se tornar uma empresa estável. As ações que orientarão os esforços necessários para que a empresa obtenha um fluxo de valor mais enxuto, estão contidas na Figura 4.

Figura 4 – Plano de Implementação do Estado Futuro (5W2H)

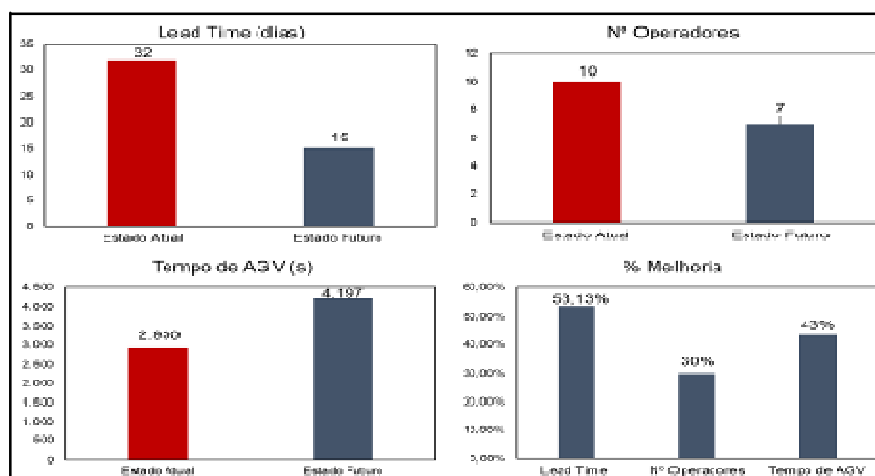
O que? (What?)	Quem? (Who?)	Quando? (When?)	Onde? (Where?)	Quanto? (How?)	Estado
Realizar treinamentos sobre manufatura enxuta com colaboradores	Alex Grasiari	Sexta-feiras	Instalações da Empresa	Sem custo	A iniciar
Mudanças de layout propostas e criação da célula	Gerente	1ª semana da data inicial	Instalações da Empresa	A avaliar	A iniciar
Dimensionamento e Instalação dos supermercados	Alex Grasiari	3ª semana da data inicial	Instalações da Empresa	A avaliar	A iniciar
Contato com Fornecedores e negociações de entregas	Gerente	4ª semana da data inicial	Instalações da Empresa	A avaliar	A iniciar
Auditoria do andamento do projeto e avaliação da eficácia da implementação	Alex Grasiari	8ª semana da data inicial	Instalações da Empresa	Sem custo	A iniciar

Fonte: O autor, 2016

### 5.3.2. Relação dos Ganhos Previstos

A projeção de ganhos (Gráfico 5), mostra a comparação dos dados relacionados ao estado atual com os previstos no alcance do estado futuro, mostrando os ganhos previstos para empresa caso adote o estudo elaborado.

Gráfico 3 - Projeção de Ganhos com a Aplicação do Estudo



Fonte: O autor, 2016





Através da análise comparativa entre os indicadores, podem-se perceber as grandes vantagens em se alcançar o estado futuro, o tempo de *lead time* poderá ser reduzido de 32 dias para 15, o que significa uma melhoria de 53,13%. O que possibilitará a empresa maior velocidade nas entregas aos clientes e alcançar maiores níveis de satisfação dos mesmos.

Foi possível perceber através deste estudo, que os processos são desnivelados, de modo que com o nivelamento das atividades e criação de uma célula de produção, onde o colaborador fará três atividades ainda dentro do tempo *takt*, se poderá ter o ganho de três operadores. Portanto, poderão ser realocados para setores que careçam de força de trabalho.

## 6. Considerações Finais

Este trabalho se fundamentou na utilização da ferramenta de mapeamento de fluxo de valor, visando identificar os desperdícios existentes e desenvolver propostas para sua redução para uma indústria de confecções.

Primeiramente se buscou o desenvolvimento do mapeamento de fluxo valor atual da empresa, com base na observação, coleta de dados e entrevistas com os envolvidos no processo produtivo. No MFV atual se constatou que a empresa apresenta um *lead time* de 32 dias e somente 0,814 horas deste tempo em atividades que agregam valor ao produto, ou seja, 3,39% do tempo.

Finalmente, se desenvolveu o mapeamento de fluxo de valor futuro, comparando os ganhos das propostas deste com a situação atual e elaborar uma proposta de implantação do estado futuro, voltado para a redução e/ou eliminação dos desperdícios encontrados no processo. O fluxo de valor futuro foi elaborado através das oportunidades pré-percebidas e da utilização das questões chaves propostas por Rother e Shook (2003). O que possibilitou realizar a projeção de ganhos, como a redução no *lead time* em 53,13%, ou 17 dias, além do ganho de mão-de-obra, onde três colaboradores poderão ser realocados para outros setores com maior necessidade. Outro ganho previsto é o aumento do tempo de agregação de valor em 43%.

Concluindo, cabe destacar as contribuições do trabalho, no sentido de a empresa identificar importantes oportunidades de ganhos em seu processo produtivo, uma vez que com a implementação das propostas se alcançara resultados que possibilitarão o seu aumento competitivo, maior lucratividade e satisfação dos clientes.

Propõe-se para trabalhos futuros, além do levantamento de investimentos necessários, a total efetuação do estado futuro proposto, e a partir deste o desenvolvimento de um novo estado futuro para a empresa, analisando se os ganhos foram reais e se a ferramenta realmente contribuiu para a empresa se tornar mais enxuta.

## Bibliografia

- ABIT. **Associação brasileira da indústria têxtil e de confecção**, 2016. Disponível em: <<http://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>>. Acesso em: 13 maio 2016.
- GIL, C. A. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- KRISHNAN, V.; PARVEEN, M. C. Comparative Study of Lean Manufacturing Tools Used in Manufacturing Firms and Service Setor. **Proceedings of the World Congress on Engineering**, Londres, 1, 3-5 Julho 2013.
- LEAN Institute Brasil: Perguntas Frequentes. **Lean Institute Brasil**, 2016. Disponível em: <[http://www.lean.org.br/perguntas\\_frequentes.aspx](http://www.lean.org.br/perguntas_frequentes.aspx)>. Acesso em: 23 maio 2016.
- MIGUEL, P. A. C. et al. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012.

MORAES, M. D. N. et al. Utilização do Mapeamento de Fluxo de Valor para a Identificação de Desperdícios: Estudo de caso em uma empresa de confecção. XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Belo Horizonte, 04 a 07 outubro 2011.

ROTHER, M.; SHOOK, J. Aprendendo a Enxergar: Mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.

SHAH, R.; WARD, P. T. Lean Manufacturing: Context, practice bundles. *Journal of Operations Management*, v. 21, p. 129-149, 2003.

WERKEMA, C. Lean seis sigma: Introdução às ferramentas do Lean Manufacturing. Rio de Janeiro: Campus, 2012.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. A Mentalidade Enxuta nas Empresas Lean Thinking: Elimine o desperdício e crie riqueza. 6ª. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROSS, D. A Máquina que Mudou o Mundo. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

## REFERÊNCIAS

- ABIT. **Associação brasileira da indústria têxtil e de confecção**, 2016. Disponível em: <<http://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>>. Acesso em: 13 maio 2016.
- GIL, C. A. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- KRISHNAN, V.; PARVEEN, M. C. Comparative Study of Lean Manufacturing Tools Used in Manufacturing Firms and Service Setor. **Proceedings of the World Congress on Engineering**, Londres, 1, 3-5 Julho 2013.
- LEAN Institute Brasil: Perguntas Frequentes. **Lean Institute Brasil**, 2016. Disponível em: <[http://www.lean.org.br/perguntas\\_frequentes.aspx](http://www.lean.org.br/perguntas_frequentes.aspx)>. Acesso em: 23 maio 2016.
- MIGUEL, P. A. C. et al. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012.
- MORAES, M. D. N. et al. Utilização do Mapeamento de Fluxo de Valor para a Identificação de Desperdícios: Estudo de caso em uma empresa de confecção. **XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Belo Horizonte, 04 a 07 outubro 2011.
- ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar**: Mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.
- SHAH, R.; WARD, P. T. Lean Manufacturing: Context, practice bundles. **Journal of Operations Management**, v. 21, p. 129-149, 2003.
- WERKEMA, C. **Lean seis sigma**: Introdução às ferramentas do Lean Manufacturing. Rio de Janeiro: Campus, 2012.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A Mentalidade Enxuta nas Empresas Lean Thinking**: Elimine o desperdício e crie riqueza. 6ª. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROSS, D. **A Máquina que Mudou o Mundo**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.