

N. CLASS.	11658.562
CUTTER	5719a
ANO/EDIÇÃO	2015

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS UNIS
ENGENHARIA MECÂNICA
EDER LEMES DE SOUZA

APLICAÇÃO DE FERRAMENTA DE PRODUÇÃO ENXUTA:
MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR

Varginha

2015

EDER LEMES DE SOUZA

**APLICAÇÃO DE FERRAMENTA DE PRODUÇÃO ENXUTA:
MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR**

Dissertação apresentada ao curso de Engenharia
Mecânica do Centro Universitário do Sul de Minas –
UNIS - MG como requisito para obtenção do grau de
bacharelado em Engenharia Mecânica.

**Varginha
2015**

EDER LEMES DE SOUZA

**APLICAÇÃO DE FERRAMENTA DE PRODUÇÃO ENXUTA:
MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao UNIS-
MG pelo graduando Eder Lemes de Souza como
requisito à obtenção de grau analisado pela banca
examinadora.

Aprovado em / /

André Pacífico de Souza

Edson Tavares Brito

Bruno Lucinda

Obs.:

AGRADECIMENTOS

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus.
Dedico também a minha família, amigos,
colegas de faculdade, de trabalho e a todos os
professores que dividiram seus conhecimentos
ao longo desses 5 anos de estudo.

"Aprenda como se fosse viver para sempre. Viva como se fosse morrer amanhã."

Mahatma Gandhi

RESUMO

Hoje devido ao cenário competitivo, todas as empresas buscam de maneira objetiva a melhoria contínua dos seus processos através de mecanismos que permitam a otimização dos resultados, a redução dos prazos de entrega, à eliminação dos desperdícios, visando sempre à lucratividade e rentabilidade do mesmo. Com isso surge a necessidade de aprofundar o conhecimento em ferramentas que proporcione ações que visam essas melhorias de forma que se alinhem e integrem aos seus objetivos e metas estratégicas. Esse trabalho apresenta a aplicação da Ferramenta de Mapeamento de Fluxo de Valor, para auxiliar a visão estratégica dos processos logísticos de produtos acabados dentro de uma empresa de eletrodomésticos.

Palavras Chaves: Melhorias Contínuas. Filosofia Kaizen. Cultura organizacional. Mapeamento de Fluxo de Valor

ABSTRACT

Today due to the competitive environment, all companies look objectively continuous improvement of its processes through mechanisms that allow the optimization of the results, the reduction of delivery times, the elimination of waste, always aiming at profitability and profitability of the same. With that comes the need to deepen the knowledge in tools that provide actions that seek these improvements in order to align and integrate its objectives and strategic goals. This work presents the application of Value Stream Mapping Tool, to assist the strategic vision of logistics processes of finished products within an domestic appliance company.

Key Words: Continuous Improvement. Kaizen philosophy. Organizational culture. Value Flow Mapping

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
2 O NASCIMENTO DA PRODUÇÃO ENXUTA.....	09
3 AS FERRAMENTAS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO TOYOTA	11
3.1 Jidoka	12
3.2 Just In Time	13
3.2.1 Tempo Takt	13
3.2.2 Fluxo Contínuo	13
3.2.3 Sistema Puxado	14
3.2.3.1 Sistema Puxado Com mercado	14
3.2.3.2 O Kanban.....	14
3.3 Sete Desperdícios	15
3.3.1 Produção em excesso	15
3.3.2 Espera	15
3.3.3 Transporte	16
3.3.4 Processamento ou Superprocessamento	16
3.3.5 Estoque	16
3.3.6 Movimentação	16
3.3.7 Defeitos ou correções	17
3.4 Organização 5S	17
3.4.1 Seiri	17
3.4.2 Seiton	17
3.4.3 Seiso	18
3.4.4 Seiketsu	18
3.4.5 Sitsuke	18
3.5 Heijunka	18
3.5.1 Tempo de Ciclo	19
3.5.2 Lead Time	19
3.5.3 Yamasumi	19
3.6 Trabalho Padrinizado	19

4 MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR	21
4.1 Fluxo de Valor	21
4.2 Fluxo de material e fluxo de informações	21
4.3 Princípios do mapeamento de fluxo de valor.....	22
4.4 Desenhando o mapa atual.....	23
4.5 Desenhando o mapa futuro.....	26
4.5.1 Características de um fluxo de valor enxuto.....	26
5 ESTUDO DE CASO NA EMPRESA PHILIPS DO BRASIL: LOGÍSTICA.....	29
5.1 Selecionar o processo em que se deseja aplicar a ferramenta.....	29
5.2 Mapa do estado atual.....	29
5.3 Mapa do estado futuro.....	31
5.4 Resultados finais.....	33
6 CONCLUSÃO.....	34
CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

O mercado globalizado vem se tornando um espaço cada vez mais competitivo para as indústrias que tem como objetivo os melhores e mais eficientes métodos de trabalho.

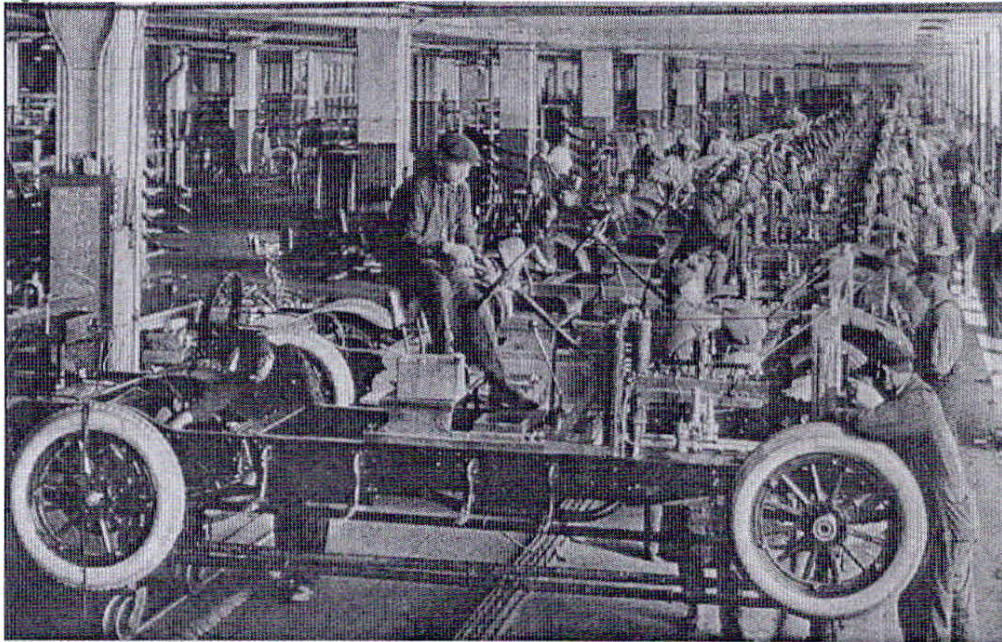
O consumidor nas últimas décadas se mostra cada vez mais exigente e busca além de uma grande variedade de produtos, objetos e serviços que tenham algo que agregue valor ao seu dia-a-dia. Com essa busca dos consumidores, as indústrias procuram desenvolver produtos que se adequem à processos mais enxutos e que supram essa nova necessidade.

Neste trabalho será apresentado conceitos básicos do *Lean Manufacturing*, conhecido como manufatura enxuta e algumas de suas mais importantes ferramentas de produção, tendo como objetivo principal, a construção de um Mapeamento de Fluxo de Valor, ferramenta com o princípio orientar a ajudar na identificação de desperdícios em processos industriais e que vem sendo cada vez mais utilizado. Ao término deste trabalho, pode-se concluir a importância e os benefícios da utilização da ferramenta de mapeamento de fluxo de valor como meio de se identificar e eliminar desperdícios.

2 O NASCIMENTO DA PRODUÇÃO ENXUTA

Desde sua criação em 1937, a Toyota Motor Company passou por difíceis momentos nos anos de 1930 a 1950, onde sofrera com pressões política para produção de veículos militares e também com fortes crises nas vendas de veículos, ao ponto que ao final de 1950, ou seja, após 13 anos de existência, a marca japonesa havia fabricado apenas 2685 veículos enquanto, por exemplo, a fábrica de Rouge em Detroit, USA pertencente a Ford fabricara 7000 veículos em um só dia, e tal situação estaria prestes a mudar quando Eiji Toyoda, um engenheiro japonês, parte em uma viagem para visitar a fábrica de Rouge da Ford em Detroit, USA em 1950. Rouge naquela época era até então o maior e mais eficiente complexo fabril automotivo do mundo. Após visitar e analisar cada palmo da fábrica de Rouge, Eiji volta ao Japão e juntamente com Taiichi Ohno concluem que o sistema de produção em massa utilizado pelas fábricas americanas não funcionaria no Japão, assim, surgiria então o sistema de produção Toyota ou produção enxuta (TOYOTA MOTOR COMPANY, 2014).

Figura 04 – Fábrica da Ford



Fonte: History Channel, 2014

O início do pensamento enxuto que Taiichi Ohno viria a desenvolver começou com a linha de prensas em sua fábrica. A produção de peças estampadas na época utilizada por montadoras como Porsche e General Motors consistia em uma prensa a qual se passava uma chapa de aço bruta e ao final se tinha uma peça semiacabada e com o formato ligeiramente maior do que a peça final, em seguida a peça passava a uma segunda prensa onde iria ganhar o acabamento final, porém antes de ir para a segunda etapa as peças eram empilhadas em grandes estoques intermediários entre uma operação e outra. As linhas de estampagem ocidentais eram enormes e dispendiosas, e trabalhavam o dia inteiro, durante três turnos de trabalho, com uma capacidade de produzir mais de um milhão de uma mesma peça por ano, o que na visão de Ohno era inviável a Toyota, pois a sua produção total de veículos não superava alguns poucos milhares. Os moldes das prensas podiam ser trocados, porém com uma grande dificuldade, pois além de ser grandes e pesados, sua troca era extremamente difícil, ao ponto que o menor erro no posicionamento do mesmo poderia levar desde a produção de uma peça não uniforme até mesmo a quebra da ferramenta. Para evitar tais erros, as maiores montadoras de automóveis na época buscaram como solução dedicar a operação de troca de moldes a especialistas, onde cada mudança leva cerca de um dia inteiro para acontecer. Como a produção após o final da segunda guerra mundial teve um demasiado aumento, a solução novamente encontrada pela indústria foi não realizar a troca de moldes de

determinadas peças, ou seja, deixar prensas dedicadas à produção de apenas um modelo de peça durante meses ou até anos, o que na visão de Taiichi Ohno, não era viável, pois para executá-la seriam necessárias centenas de prensas enquanto o orçamento que estava disponível aquela época para Toyota permitira apenas que fossem compradas algumas poucas prensas, daí então Ohno teve sua primeira ideia no pensamento enxuto, a de desenvolver um método de troca rápida para os moldes. Ela consistia no fato de que seriam necessárias trocas de molde a cada duas ou três horas de produção e não a cada dois ou três meses como no ocidente, logo, em 1940 Ohno após comprar um pequeno número de prensas norte-americanas e fazer exaustivas experiências com sua nova ideia à troca rápida chegou a seu aperfeiçoamento. Através da utilização de carrinhos para levar os moldes e a utilização da mão-de-obra de seus empregados, que ficavam ociosos em uma troca de molde convencional, Ohno conseguiu reduzir o tempo de troca de um dia para surpreendentes três minutos, além de dispensar a necessidade de especialistas como era no ocidente (WOMACK; JONES; ROOS, 2004).

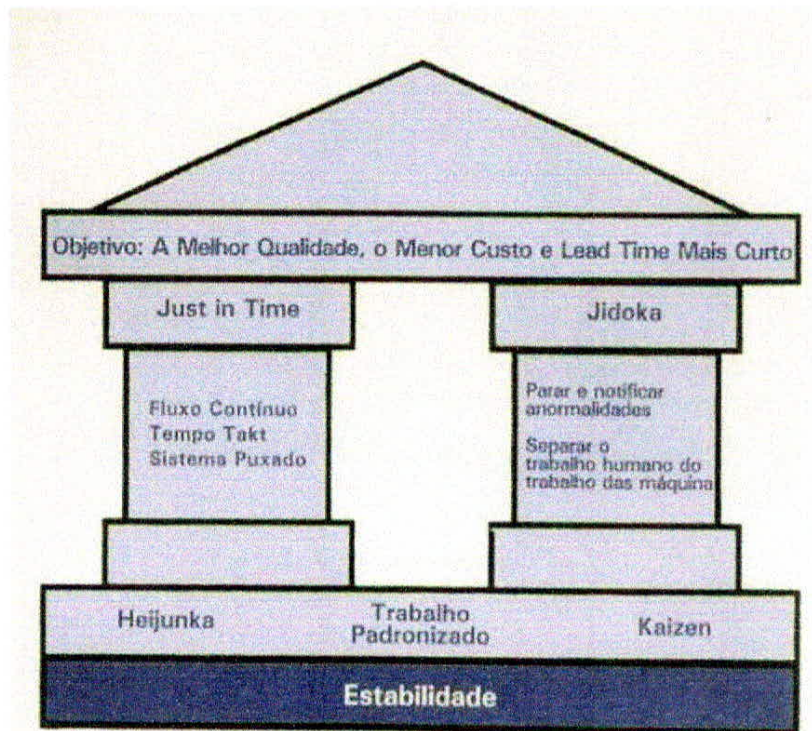
A partir daí então Ohno começa a desenvolver novas técnicas de utilização de pensamento enxuto, expandindo-o para o desenvolvimento de novos produtos, fornecedores e clientes, criando assim uma das maiores questões de importância para a economia mundial na década de 1990 (TOYOTA MOTOR COMPANY, 2014).

3 AS FERRAMENTAS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO TOYOTA

O sistema de produção Toyota consiste em uma variedade de conceitos, métodos e ferramentas para aumentar a vitalidade de uma empresa ou corporação. Foi desenvolvido pela Toyota Motor Corporation com objetivo de proporcionar uma melhor qualidade, baixo custo e menor tempo de produção, ou seja, buscando assim a eliminação dos desperdícios da cadeia produtiva. O sistema de produção Toyota, portanto pode ser definido basicamente como um modo de pensar para se conseguir metas e melhorias (NARUSAWA; SHOOK, 2009).

Em comparação ao sistema de produção em massa de Ford, pode-se dizer que o sistema de produção Toyota não é um inverso, mais sim uma evolução, ou seja, um sistema criado para o mercado japonês que produz em massa com lotes pequenos e estoques mínimos (SHINGO, 1996).

Figura 05 – Casa do sistema Toyota de produção

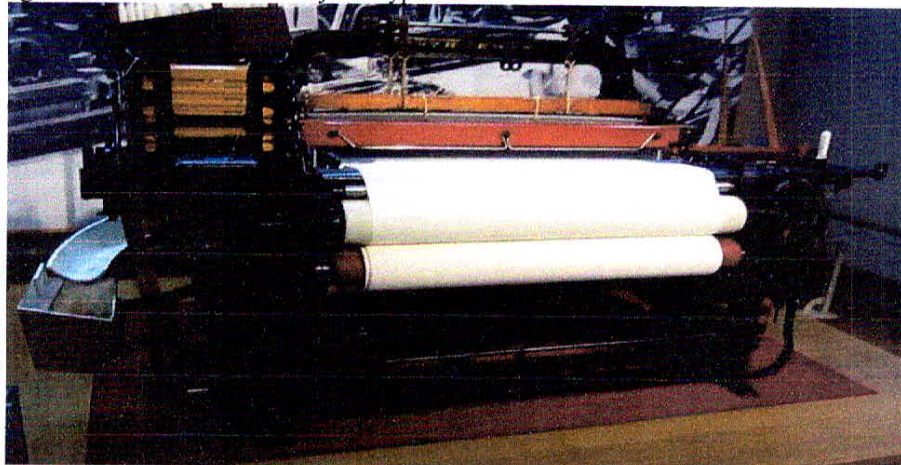


Fonte: Narusawa e Shook, 2009

3.1 Jidoka

A expressão Jidoka em japonês significa: automação com toque humano e sua origem se deu no início do século 20 com o tear automático, inventado por Sakichi Toyoda, que tinha como característica principal interromper a produção sempre que um fio se rompesse. Isso possibilitou um grande salto em termos de qualidade e produtividade da fábrica. O Jidoka possui duas diretrizes principais, primeiro a parada automática e a segunda, o alerta.

Figura 06 – Tear automático Toyoda Type G



Fonte: Toyota Motor Company, 2014

3.2 Just-In-Time

Segundo Narusawa e Shook (2009), o Just-in-time é o segundo pilar do sistema de produção Toyota, assim como o Jidoka e seu surgimento se deu pelas mãos de Kiichiro Toyoda, que desenvolveu seu conceito nos anos 30. O conceito pode ser basicamente definido como um sistema de produção de uma fábrica que irá produzir e entregar apenas o necessário, no momento necessário e apenas na quantidade necessária, sem excessos de produção e estoque. Seu objetivo é não somente eliminar os desperdícios como também conseguir uma melhor relação possível com o cliente, pois será através dele que se consegue definir quanto e quando entregar o produto.

O Just-in-time tem como base três elementos principais: o tempo takt, o fluxo contínuo e o sistema puxado (SHINGO, 1996).

3.2.1 Tempo Takt

O tempo takt pode ser definido como a frequência que se deve produzir uma peça ou produto para atender a demanda de um cliente tendo como base o ritmo das vendas. Um cálculo básico para se entender o tempo takt é expresso pela fórmula abaixo (INSTITUTO LEAN BRASIL, 2014):

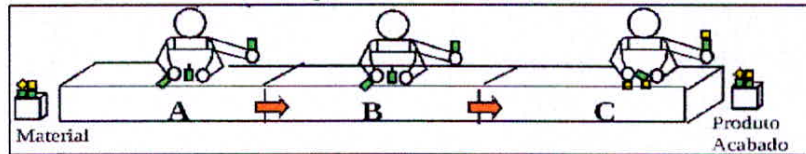
$$\text{Tempo Takt} = \frac{\text{Tempo disponível para produção por turno}}{\text{Demanda do cliente por turno}}$$

3.2.2 Fluxo Contínuo

De acordo com GEMBA RESEARCH (2007), fluxo contínuo é um conceito que tem como base a produção e movimentação de apenas um item por vez, ou um lote pequeno, durante uma série de etapas de processamento, buscando assim uma maneira mais contínua possível de fabricar um material, que seja compatível com o tempo takt, realizando somente o que é necessário para a etapa seguinte. Para se conseguir montar um sistema em fluxo contínuo é importante dar atenção a quatro detalhes importantes, a produção irregular, que caso esteja mais rápida ou mais lenta que o tempo takt irá indicar que desempenho pode ser melhorado, a parada entre etapas, que se ocorre é porque existem problemas que devem ser solucionados, a movimentação do operador, que pode ser gerada por produção em lotes ou

por problemas em disposição das peças e por fim o layout, que deve ser o mais enxuto e eficaz possível, evitando movimentações excessivas e deixando o processo contínuo.

Figura 07 – Fluxo contínuo em um processo



Fonte: LEAN ENTERPRISE INSTITUTE, 2014

3.2.3 Sistema Puxado

Segundo Narusawa e Shook (2009), o sistema puxado tem como base o conceito de puxar, que significa fornecer apenas aquilo que é necessário ao cliente ou processo seguinte, na quantidade necessária e seguindo o sinal do processo do cliente. O contrário de puxar é empurrar, que para o conceito de produção significa produzir algo que não é necessário no momento, criando assim excesso de produção, ou estoque. Logo se pode dizer que o sistema puxado, sendo o terceiro elemento principal da produção Just-in-time, tem como objetivo evitar a produção em excesso e reduzir o inventário em cada processo. No sistema puxado, somente será produzido algo de um processo anterior quando o processo posterior der um sinal, chamado Kanban.

3.2.3.1 Sistema puxado com supermercado

A ideia de se criar um supermercado com peças e produtos surgiu em meados da década de 1940, quando Taiichi Ohno ouviu falar dos supermercados existentes nos EUA. Em 1953 ele então criou o primeiro supermercado na ferramentaria da Toyota, dando início assim ao sistema de produção puxado. O sistema puxado com supermercado consiste não somente em um local para armazenamento de peças, mas sim em um local onde é criado um sistema puxado a partir do momento em que quando se abre uma lacuna no local onde o cliente retirou o produto. Para um supermercado o sinal será o espaço vazio, ou caixa vazia, que abre uma ordem de produção para preencher a lacuna deixada de peças ou produtos (SHINGO, 1996).

3.2.3.2 O Kanban

Para Shingo (1996), a utilização do Kanban tem uma grande importância visto que através deles é possível estabelecer e regular o fluxo global de peças e produtos, conseguindo assim gerenciar um estoque mínimo e manter um controle visual.

Existem vários tipos de kanban, os mais utilizados são os cartões, que protegidos por um envelope plástico, trazem informações essenciais como: Nome, número da peça, fornecedor externo ou processo interno, quantidade na embalagem, local de armazenamento, local de consumo e frequência de retirada. Outros tipos de kanban podem ser placas triangulares de metal, bolas coloridas, as próprias caixas de material ou qualquer outro dispositivo que consiga fornecer as informações necessárias para o processo. Pode-se dizer que existem basicamente duas funções básicas em um sistema kanban, terem um sinal de produção e um sinal de retirada, logo é necessário ter um kanban para produção e outro para retirada. O Kanban de produção tem como função informar ao processo anterior, que é o fornecedor, o tipo e a quantidade necessária de produtos ou peças que devem ser fabricadas para atender o processo posterior, que é o cliente. Já o Kanban de retirada será utilizado para autorizar a movimentação de produtos ou peças para o cliente ou fluxo posterior (NARUSAWA; SHOOK, 2009).

3.3 Sete Desperdícios

O conceito de desperdício pode ser descrito como sendo qualquer atividade que consome recursos, porém não gera nada que agregue valor ao produto final para o cliente, ou seja, algo que o cliente não estará disposto a pagar. Taiichi Ohno então categorizou sete formas maiores de desperdícios que podem ser detectadas em uma fábrica, seja ela de qualquer produto, que são: Produção em excesso, Espera, Transporte, Superprocessamento, Estoque, Movimentações e Defeitos ou Correções (NARUSAWA; SHOOK, 2009).

3.3.1 Produção em excesso

Segundo a Philips (2008) a produção em excesso consiste em produzir mais do que o exigido para a próxima operação ou para o que o cliente necessita, também pode acontecer quando a produção é muito rápida ou se inicia antes do necessário.

3.3.2 Espera

O conceito de espera se baseia em toda e qualquer atividade a qual um operador fica ocioso, seja durante o funcionamento da máquina, quando há problemas em equipamentos e o mesmo não é prontamente resolvido e quando há algum tipo de atraso em entrega (NARUSAWA; SHOOK, 2009).

3.3.3 Transporte

Transporte apesar de ser um desperdício por não agregar valor algum ao processo e ao produto acaba por ser obrigatoriamente necessário, pois obviamente a peça ou produto em algum momento terá de ser movimentada. Porém todo e qualquer movimento dessa peça ou produto deve ser planejado para que ocorra na menor frequência possível, sendo apenas o mínimo necessário (PHILIPS, 2008).

3.3.4 Processamento ou Superprocessamento

O processamento excessivo de uma peça é chamado de superprocessamento, consiste basicamente em alguma atividade a ser realizada na peça ou produto que não deveria ser feita ou é considerada desnecessária, como por exemplo, ter de realizar uma operação duas vezes devido a um erro na primeira etapa (NARUSAWA; SHOOK, 2009).

3.3.5 Estoque

De acordo com a Philips (2008), todo e qualquer tipo de estoque, seja de materiais brutos, peças, estoque em processamento e produtos acabados é um desperdício, pois se trata de um investimento parado. Porém como não há uma maneira de se trabalhar com zero estoque, deve-se planejar um estoque mínimo o qual será o necessário para alimentar um sistema puxado de forma controlada.

3.3.6 Movimentação

A movimentação, diferentemente do transporte, está ligada a qualquer tipo de movimento não necessário que o operador ou máquina realizam e que não agregam valor ao produto. Por exemplo: Um operador que deve se agachar para pegar uma peça em seu posto de trabalho a cada operação é um desperdício de movimentação, sendo esta gerada por um

problema de layout. O correto é que todas as peças fiquem a sua disposição de modo que ele não tenha que fazer nenhuma movimentação excessiva para alcança-las (NARUSAWA; SHOOK, 2009).

3.3.7 Defeitos ou Correções

Shingo (1996) deixa claro que a inspeção 100% de um item é considerada um desperdício devido ao alto custo, porém a inspeção por amostragem não garante o zero defeito. Logo o ideal é a utilização de ferramentas como controle estatístico de processo, dispositivos a prova de erros e a autoinspeção, onde o trabalhador inspeciona o que ele mesmo processa, para que se consiga um equilíbrio entre inspeção 100% e amostragem.

3.4 Organização 5S

Segundo Silva (1997), a organização de um local de trabalho é uma importante forma de facilitar a detecção de desperdícios. Materiais, ferramentas, peças e produtos acabados que estejam dispostos de forma incorreta ou sem uma localização fixa irão gerar desperdícios de movimentação ou até mesmo defeitos, logo para evitar o acontecimento de tais problemas à utilização da ferramenta 5S se torna a base de um programa de kaizen, que é definido basicamente como melhoria contínua. Logo, pode-se dizer que 5S é um conceito baseado em um simples sistema de organização no qual tem suas etapas de execução definidas por cinco palavras que tem sua primeira letra começando com “S”.

3.4.1 Seiri

O primeiro “S” da ferramenta 5S é a palavra Seiri, que em japonês significa separar. Essa primeira etapa basicamente diz que para começar a organizar um local de trabalho deve ser separado todas as coisas não necessárias, que não são utilizadas, e após isso, descartá-las (TITU; OPREAN; GRECU, 2010).

3.4.2 Seiton

O segundo “S” é definido como Seiton, que em japonês pode ser descrito como organização. Nesta segunda etapa, após realizar o descarte do que não era mais necessário,

deve-se arrumar os itens que continuarão no local de trabalho de uma forma organizada, de fácil localização e em uma sequência de uso (NARUSAWA; SHOOK, 2009).

3.4.3 Seiso

Terceiro “S” do conceito 5S, o Seiso significa limpo e arrumado. Este item refere-se não somente em limpar a área de trabalho e equipamentos, mas também em verificar outros itens, ou seja, inspecionar a área de trabalho buscando alguma anormalidade (CHAPMAN, 2005).

3.4.4 Seiketsu

A quarta palavra, Seiketsu, tem como significado a limpeza, porém, diferentemente da palavra Seiso, o objetivo do 4º “S” não é realizar a limpeza da área, mas sim mantê-la limpa, ou seja, através da prática dos três primeiros itens e criando padrões de organização seu objetivo é buscar uma forma de “não sujar a área de trabalho.” (TITU; OPREAN; GRECU, 2010).

3.4.5 Sitsuke

Quinta e última palavra do conceito 5S, o termo Sitsuke é muitas vezes traduzido do japonês como Disciplina. Como a própria tradução sugere, significa ter disciplina em manter e continuar seguindo as diretrizes que são propostas pelos quatro “Ss” anteriores (CHAPMAN, 2005).

3.5 Heijunka

A palavra Heijunka do japonês é utilizada como um termo no sistema Toyota de produção como significado da palavra nivelamento ou balanceamento, que por sua vez significa nivelar por tipo de item e a quantidade de produção durante um período fixo de tempo (ARAÚJO, 2009).

O objetivo do nivelamento de produção é fazer com que um processo anterior produza somente a quantidade necessária e no tempo necessário para processo posterior produzir, ou seja, havendo assim um equilíbrio de carga e produção entre dois processos (SHINGO, 1996).

Segundo Narusawa e Shook (2009), o importante resultado obtido ao utilizar o conceito de nivelamento de produção é que a necessidade do cliente será atendida de maneira eficaz e ao mesmo tempo será possível trabalhar em um dos pilares do sistema Toyota de produção, o Just-in-time, onde se consegue evitar os lotes, reduzir inventários, menores custos, menos mão-de-obra e um menor tempo total de processamento no fluxo de produção.

3.5.1 Tempo de Ciclo

Em um sistema, pode-se dizer que o tempo de ciclo é a frequência com que cada peça ou produto sai no final do seu processo ou operação (ROTHER; HARRIS, 2008). Também pode ser entendido como o tempo que um operador leva para realizar todas as suas atividades antes de voltar a repeti-las (ROTHER; SHOOK, 2003).

3.5.2 Lead Time

Rother e Shook (2003) afirmam que Lead Time é o tempo que uma peça leva para percorrer todo um processo ou um fluxo, desde o começo até o fim. Traduzindo, lead time é entendido como tempo de atravessamento.

3.5.3 Gráfico Yamazumi

Yamazumi, que do japonês significa empilhar, é um gráfico de barras empilhadas onde sua utilização é dada como uma ferramenta de auxílio para montar o balanceamento de tempo de ciclo de atividades do operador. Atualmente a maioria das empresas utiliza a ferramenta Yamazumi para identificar melhorias nos ciclos de operação e aperfeiçoar o seu processo através da redução de atividades que não agregam valor, conseguindo assim um melhor nivelamento de produção (TALIP et al, 2011).

3.6 Trabalho Padronizado

Para o sistema Toyota de produção, uma atividade ou operação que é repetida mais de uma vez deverá ser padronizada. O trabalho padronizado é entendido como o elemento base das operações, ou seja, a determinação de procedimentos que os operadores vão seguir de uma forma simples e clara para a produção de peças ou produtos, de modo que seja

compreensível por qualquer pessoa, seja seguro e eficaz. Para tanto, existem três elementos nos quais se baseia o trabalho padronizado: Tempo Takt, a sequência de trabalho e o estoque padrão em processo (NARUSAWA; SHOOK, 2009).

Figura 11 – Exemplo de trabalho padronizado

Trabalho Padronizado		Posição: Analista de Suporte Comercial																				
Funcionário: Eder Souza		Mês																				
#	ATIVIDADE	Freq.	ACOMPANHAMENTO																			
			wk15			wk15			wk15			wk15			wk15							
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Coordenação da Equipe Retrabalho Comercial	Diário	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Coordenação de atividades Retrabalho Comercial Logística	Diário	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Direcionamentos de retrabalho	Diário	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Controle BLCK (Avaliar o que está bloqueado)	Diário	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Acompanhamento de divergências no recebimento de Importados	Diário	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Análises produtos em estoque (Tratativas com a área Comercial)	Diário	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Monitorar ações de melhoria (Andamento do 3C ou A3)	3 X Sem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Envio de Atualizações de Instruções e Procedimentos do Warehouse Industrial para o SGI	Semana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Avaliação de bloqueio de Importados (bloqueios esporádicos)	Semana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Gemba na área de avariados (ruas "R"/"S"/"T"), para detectar oportunidade de retrabalhos	Semana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Controle BLCK / Talita (Produtos Nacionais)	Semana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Acompanhamento de Carregamento CD Nordeste	Semana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Atualizar a matriz de treinamento e realizar o plano de treinamento conforme descrito na matriz.	Quinzenal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Geração de Relatórios das Estâncias (BLCK/DAM/RET/SCRP/RWRK)	Mensal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Solicitação de Embalagens Importadas para retrabalho de avariados	Mensal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Atualização dos gráficos gerais de Retrabalho	Mensal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Acompanhamento de pré-sales	Mensal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Gerar relatórios de Retrabalhos de Qualidade	Mensal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Relatório de Devolução	Mensal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Realização de Auditoria de Inventário na DHL	Mensal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Envio de Apresentação com dados das Estâncias Comerciais	Mensal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#	Kamishibai	Freq.	RESULTADO KAMISHIBAI																			
			wk15			wk15			wk15			wk15			wk15							
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Todos os funcionários estão utilizando os EPI's necessários?	Diário																				
2	A área está organizada (5S)?	Diário																				
3	Avaliar retrabalho de avariados no Recebimento de Importados	Diário																				
4	Avaliar atualização de Status BLCK (Plimilha de Acompanhamento de Processos)	Diário																				
5	Gemba na área de avariados, para detectar oportunidade de retrabalhos rápidos tem sido req. Semanal	Semana																				
	Avaliar "amarração" de carga nas cassetes, para expedições para o Centro de Distribuição de F. Semanal	Semana																				

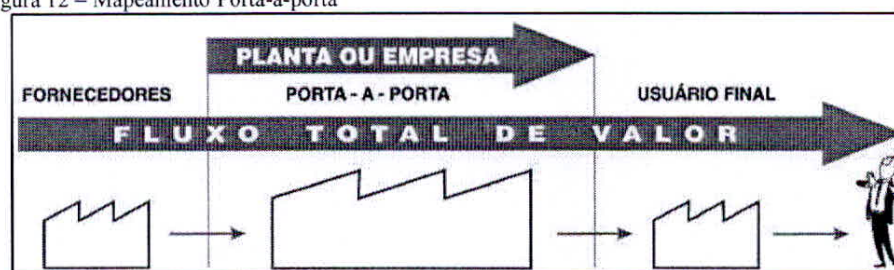
Fonte: o autor.

Legenda: OK - Check foi feito e não encontrou problema / X - Check foi feito e encontrou problema

4 MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR

A ferramenta de mapeamento de fluxo de valor pode ser realizada em um estado chamado porta-a-porta, no qual é mapeado todo o processo produtivo dentro de uma planta, do recebimento de sua matéria-prima até a entrega do produto ao seu cliente, ou um mapeamento mais completo, chamado de mapeamento do todo, no qual os fornecedores e os clientes também são incluídos, ou seja, serão observadas e estudadas várias plantas de produção no desenho do fluxo (ROTHER; SHOOK, 2003).

Figura 12 – Mapeamento Porta-a-porta



Fonte: Rother e Shook, 2003

4.1 Fluxo de Valor

De acordo com Cardioli e Perlato (2008) o fluxo de valor pode ser definido como todo o conjunto de ações, sejam elas que agreguem valor ou não, que são necessárias para que um produto passe por todas as etapas de um processo produtivo, desde a matéria-prima até chegar ao cliente. A identificação e planejamento de tais ações durante o desenvolvimento do produto passam assim a serem cruciais para que durante a realização e implantação de projeto, não sejam criadas um demasiado número de ações que geram desperdícios e não agregam valor ao processo e produto.

4.2 Fluxo de material e fluxo de informações

Rother e Shook (2003) deixam claro que ao pensarmos em fluxo em uma fábrica, logo já se vem à cabeça o fluxo de materiais, por parecer mais obvio de se imaginar, porém, existe o fluxo de informações, que são dados e informação as quais são passadas a cada processo solicitando a produção e envio de peças ou produtos ao processo posterior, sendo assim, o fluxo de informações é tão importante ou até mais importante que o fluxo de materiais, pois é nele que será definido a quantidade de produção e a hora em que se deve produzir.

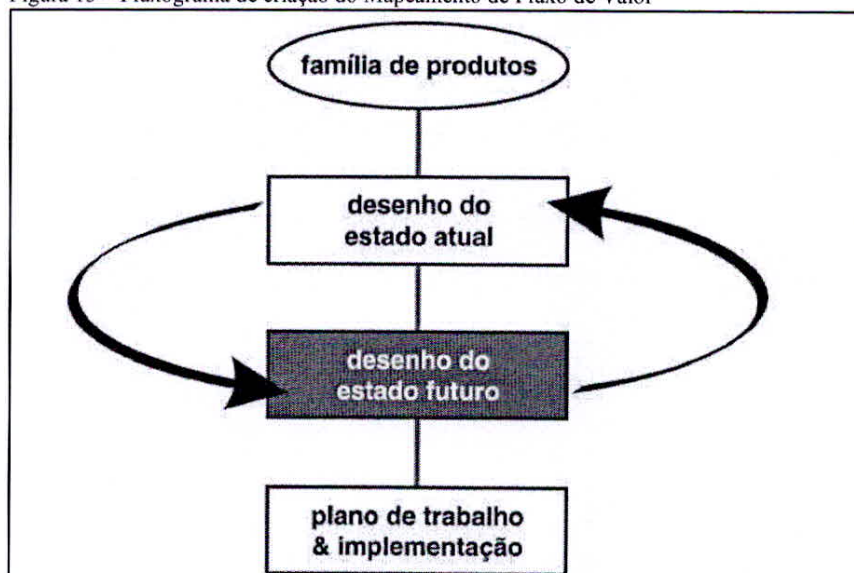
4.3 Princípios do mapeamento de fluxo de valor

O princípio do mapeamento de fluxo de valor é a identificação e eliminação de possíveis desperdícios que são encontrados durante a cadeia produtiva, que podem ser, por exemplo, os sete desperdícios (CARDIOLI; PERLATTO, 2008).

Rother e Shook (2003) apresentam a criação do mapeamento de fluxo de valor em quatro etapas básicas:

- a) Primeira etapa: Selecionar uma família de produtos para ser trabalhada, que passem por etapas produtivas e utilizem processos e máquinas semelhantes;
- b) Segunda etapa: Desenhar o mapa do estado atual, que consiste em basicamente desenhar o estado atual de como está o fluxo de processo produtivo, utilizando dados coletados em chão de fábrica;
- c) Terceira etapa: Desenhar o mapa de estado futuro, no qual através da observação e identificação de desperdícios no mapa do estado atual, será desenhado um mapa de estado futuro onde serão eliminados ou reduzidos os desperdícios, aplicando as ferramentas de melhoria do lean manufacturing, como 5S, Jidoka etc.;
- d) Quarta etapa: Implantar as melhorias definidas no estado futuro, transformando assim o estado futuro em estado atual.

Figura 13 – Fluxograma de criação do Mapeamento de Fluxo de Valor



Fonte: Rother e Shook, 2003

4.4 Desenhando o mapa atual

Cardioli e Perlato (2008) dizem que o mapeamento de fluxo de valor deve ser desenhado da esquerda para a direita, tendo representada em sua parte inferior os fluxos de materiais e entre eles, existem processos onde haverá estoques intermediários, que também devem ser representados através de um “triângulo” que contém a quantidade de estoque que está em processo. O fluxo de informações, ao contrário do fluxo de materiais, será desenhado na parte superior do mapa, indicando o sentido das informações entre os processos.

Figura 14 – Representação de estoque em processo



Fonte: PHILIPS, 2015.

De acordo com Cardioli e Perlato (2008), após definida a família de produtos a ser trabalhada, deve-se então começar a coleta de dados sobre os processos e fluxos, existentes na família de produtos selecionada, esses processos e fluxos deverão ser separados em uma caixa de dados padrão, que em seu conteúdo deve conter as seguintes informações básicas sobre o processo:

- a) Número de pessoas
- b) Tempo de ciclo
- c) Tempo de troca

Figura 15 – Modelo de caixa de dados

Process (Processo): 1st Injection (House) (1ª Injeção do corpo)		
Shifty (Turno): 3		
# Operator (operador): 1		
# Machine (Máquina): 1		
Process Time (Tempo Processo): Manual: Auto:		
Cycle Time (Tempo de Ciclo): 23,5 sec		
Changeover Time (Tempo de Troca): 2 h		
Lot Size (Tamanho Lote):		
A:	P:	Q:

Fonte: PHILIPS, 2015.

Desenhado os processos em suas respectivas caixas de dados e seus estoques intermediários utilizando pequenos “triângulos”, deve-se identificar e representar o meio pelo qual a programação será realizada, podendo ser um sistema puxado, empurrado, sequência (FIFO) ou fluxo contínuo. Feito isso, deve-se desenhar o lead time de cada processo, que irá levar em conta a quantidade de estoque em cada processo e entre processos, e será representado em dias através de uma linha que passa embaixo das caixas de dados. (CARDIOLI; PERLATTO, 2008).

Figura 16 – Exemplo de programação

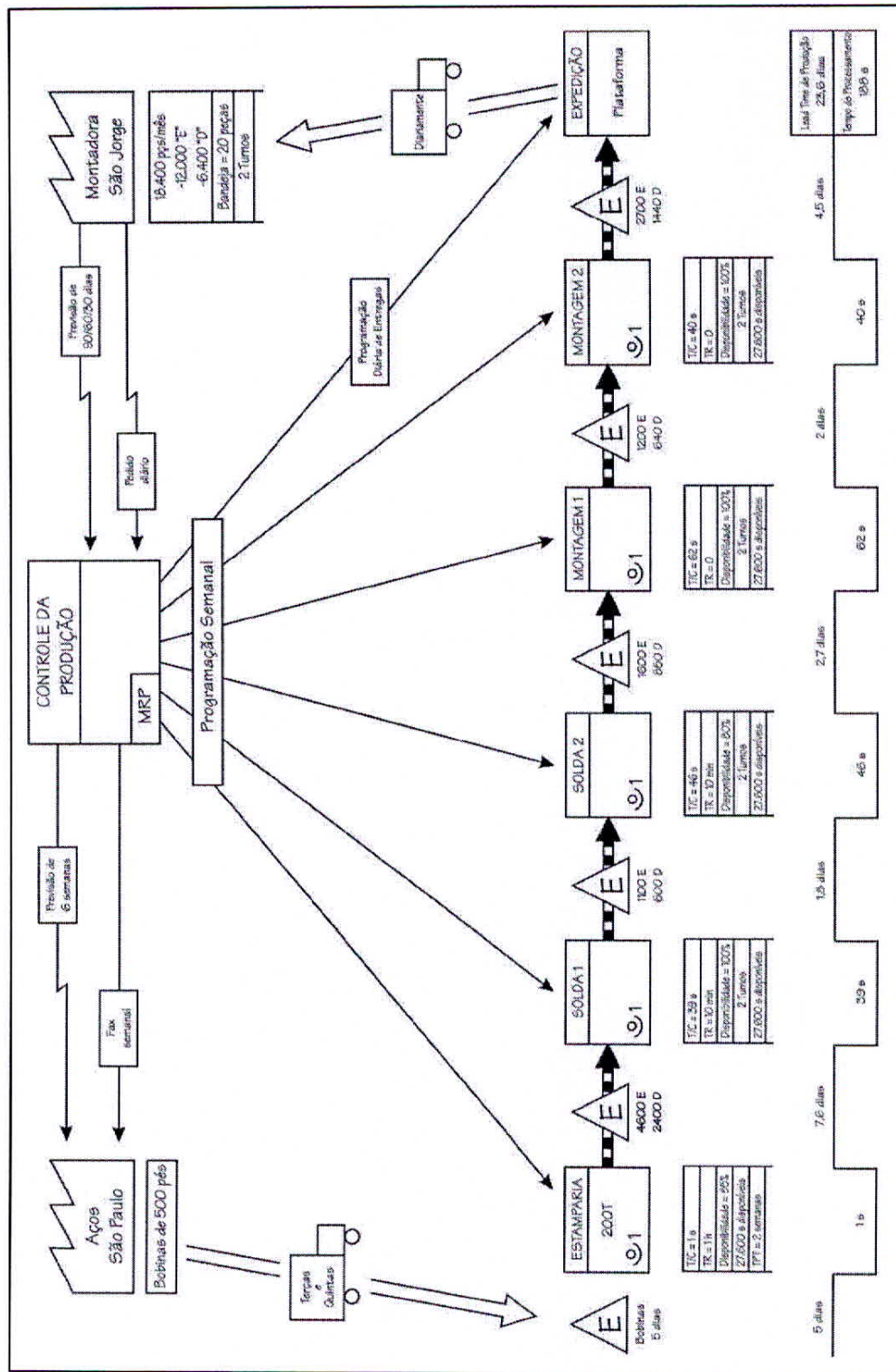


Fonte: PHILIPS, 2015.

A linha do tempo que será desenhada baseada na quantidade de estoque e representando o lead time ao longo do processo possuirá dois níveis, um nível superior no qual é representado o lead time total, e um nível inferior, no qual é representado o tempo que há agregação de valor. (ROTHER; SHOOK, 2003).

Outros detalhes da representação do mapeamento do fluxo de valor, como meio de transporte dos materiais, necessidade do cliente e fornecedor ficam a cargo de quem está realizando o mapeamento do fluxo, logo possuindo assim variações no método de representar o mapeamento. (CARDIOLI; PERLATTO, 2008).

Figura 18 – Exemplo de estado atual



Fonte: Rother & Shook, 1998.

4.5 Desenhando o mapa futuro

A construção de um mapeamento de estado futuro é feita a partir do mapeamento do estado atual, onde a questão-chave é identificar as fontes de desperdícios e eliminá-las utilizando os conceitos básicos de uma produção enxuta, implementando assim um fluxo de valor capaz de se tornar realidade em um curto espaço de tempo e trazer benefícios à cadeia produtiva. (CARDIOLI; PERLATTO, 2008).

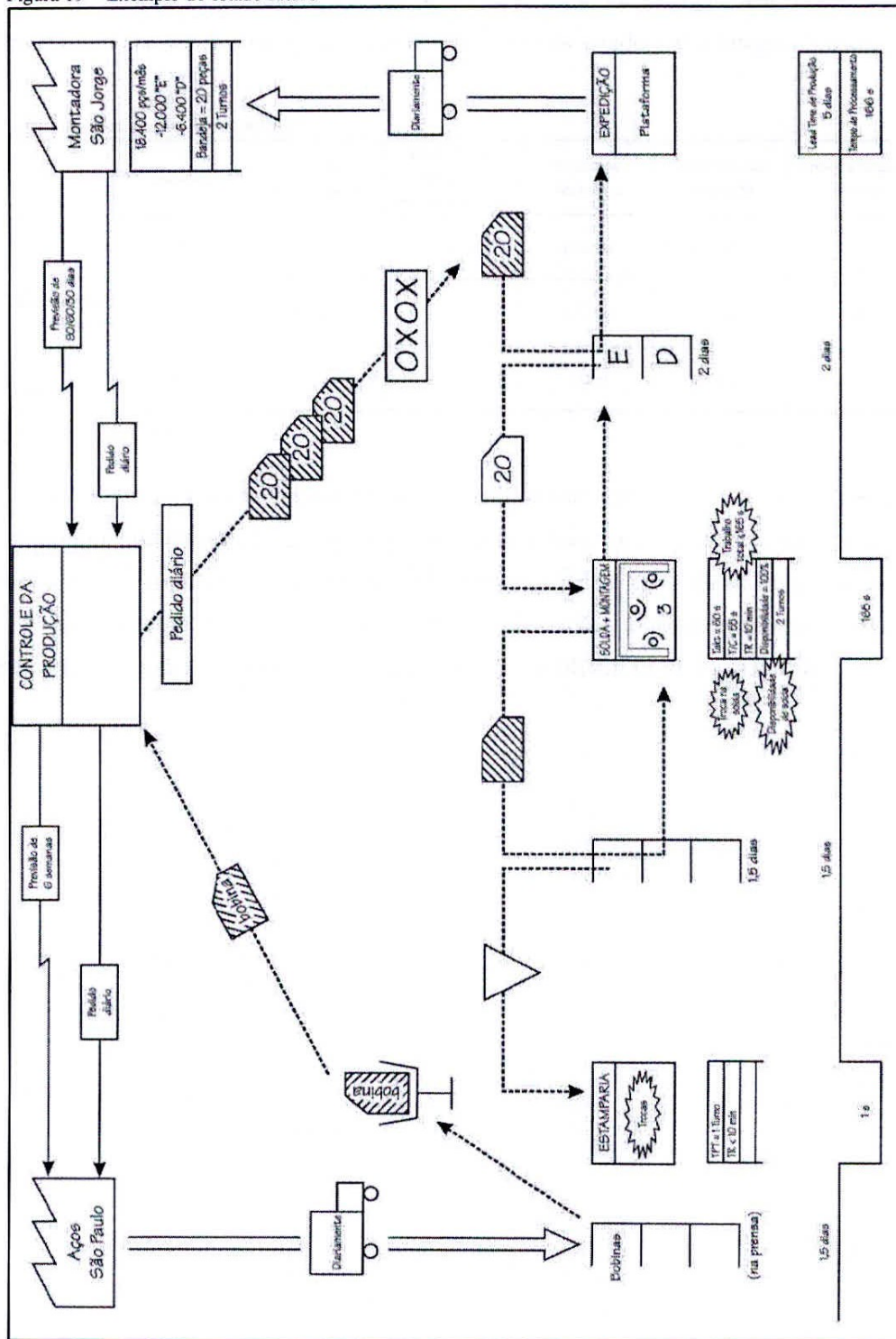
4.5.1 Características de um fluxo de valor enxuto

Quando Rother e Shook (2003) afirmam que o objetivo de um mapeamento de fluxo de valor de estado futuro é criar um fluxo enxuto, eles mostram seis procedimentos que ajudam a identificar e montar um mapeamento ideal, que são descritos abaixo:

- Procedimento 1: Produzir de acordo com o takt time, ou seja, sincronizando o ritmo de produção com o ritmo de vendas.
- Procedimento 2: Aplicar o fluxo contínuo, eliminando assim estoques intermediários entre processos.
- Procedimento 3: Use supermercados para controlar estoques que não são aplicáveis ao fluxo contínuo, logo, a melhor opção é a utilização de supermercados com um sistema puxado.
- Procedimento 4: Evite que a programação seja feita focando somente um processo produtivo, o processo puxador deve ser o último da cadeia produtiva.
- Procedimento 5: Faça um nivelamento de produção, ou seja, distribuindo uniformemente a produção de diferentes produtos no decorrer do tempo para um processo puxados.
- Procedimento 6: Nivele o volume inicial de produção criando uma “puxada inicial” com apenas um pequeno aumento de trabalho no processo puxador, ou seja, quando ainda não se sabe o takt time, não inicie produzindo grandes lotes, comece com menores e vá se adaptando a necessidade do cliente.

Após analisado o mapa de estado atual, deve-se então começar a montar um novo fluxo produtivo, desenhado com as melhorias identificadas no mapa de estado atual criando assim o mapa de estado futuro, como na imagem abaixo:

Figura 19 – Exemplo de estado futuro



Fonte: Rother & Shook, 1998

Analisando os resultados obtidos pelo mapeamento de exemplo feito por Rother e Shook (2003) podemos observar as seguintes melhorias de acordo com a imagem abaixo:

Figura 20 – Resultados do mapeamento

	Bobinas	Peças Estampadas	Estoque em processo: Solda/Montagem	Produtos Acabados	Lead Time de Produção	Total de Giros de Estoque
Antes	5 Dias	7,6 Dias	6,5 Dias	4,5 Dias	23,6 Dias	10
Fluxo contínuo e Puxada	2 Dias	1,5 Dia	0	4,5 Dias	8 Dias	30
Com o nivelamento	1,5 Dia	1,5 Dia	0	2 Dias	5 Dias	48

Fonte: Rother e Shook, 2003

Ao final do desenvolvimento do mapa de estado futuro, deve-se então iniciar o processo de implementação das ações que foram definidas, para que assim todo o resultado obtido possa se converter em ganhos para empresa ao final do projeto. Logo deverá ser montado um plano de ação, com responsáveis pelas ações a serem realizadas e com as melhorias que serão obtidas depois de finalizadas. (CARDIOLI; PERLATTO, 2008).

5 ESTUDO DE CASO NA EMPRESA PHILIPS DO BRASIL – ÁREA DE LOGÍSTICA

Para analisarmos na prática a real melhoria que a utilização do mapeamento de fluxo de valor pode trazer a uma empresa e seu processo produtivo, será então apresentado um projeto realizado na empresa Philips do Brasil – Consumer Lifestyle onde fora realizado o mapeamento de fluxo de valor de um grupo de produtos o qual é produzido na planta de Varginha, Minas Gerais.

5.1 Selecionar o processo em que se deseja aplicar a ferramenta

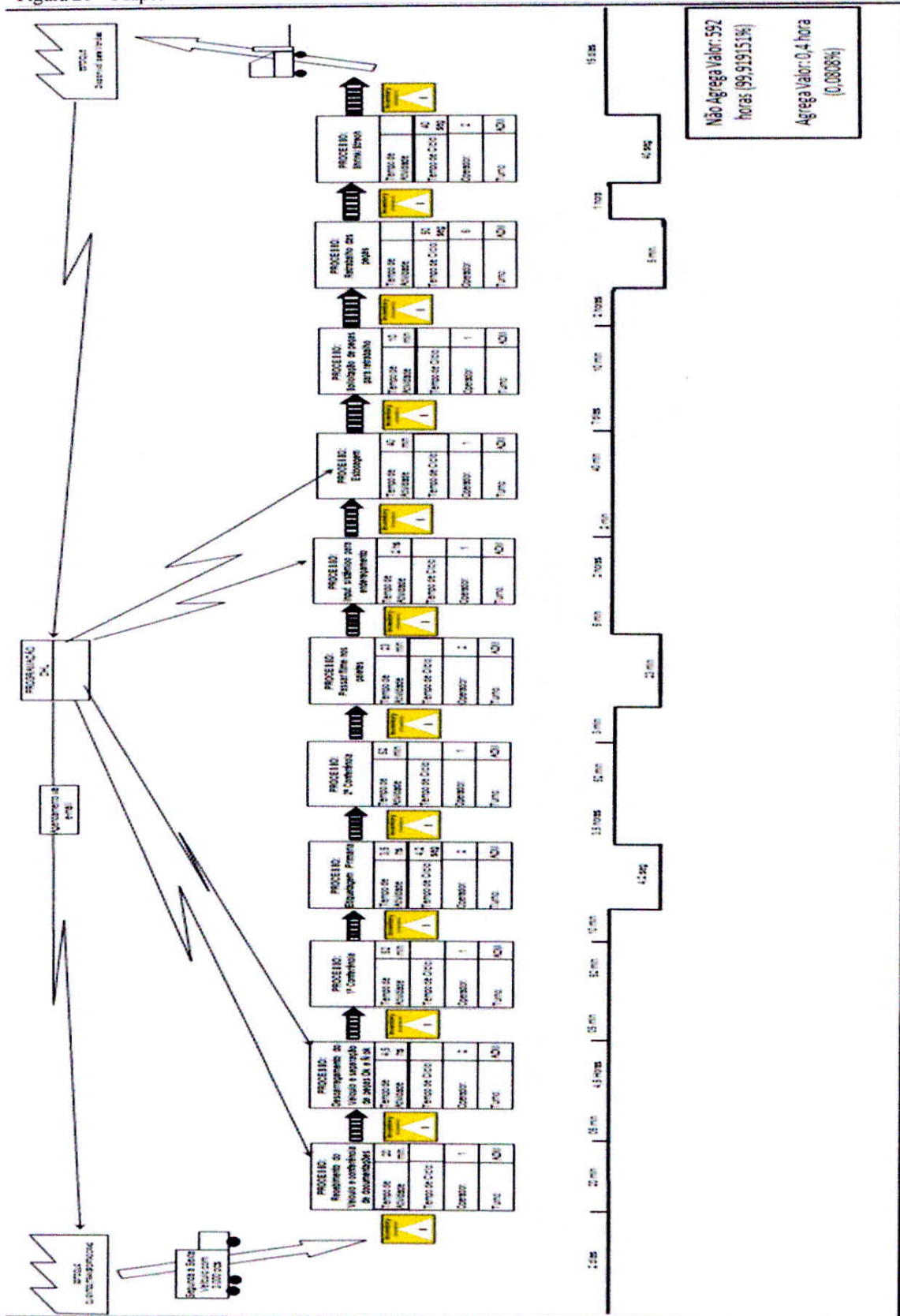
Como todas as empresas, a Philips do Brasil em Varginha possui inúmeros processos dentro da companhia. Todos os processos são mutáveis e passíveis de melhorias, independentes são processos fabris, logísticos ou administrativos.

5.2 Mapa do estado atual

Depois de selecionado o processo e seguindo a metodologia de Rother e Shook (2003), foi feita a coleta de dados necessária para a montagem do fluxo de valor da seguinte forma:

- Coleta dos tempos de entrega, de transportes;
- Tempo de input de notas fiscais;
- Tempos de descarregamento;
- Tempos de 1ª e 2ª conferências;
- Tempos de estocagem;
- Ciclos de retrabalhos;
- Ciclos de empacotamento;
- Tempo de armazenamento em estoque.

Figura 21 – Mapeamento do estado atual



Fonte: Philips, 2015

Os resultados de lead time obtidos através do mapeamento de fluxo de valor atual do processo logístico em questão, pode ser resumido de acordo com a imagem abaixo:

Figura 22 – Resultados fluxo atual

Tempo que agrega valor	Tempo que não agrega valor	Tempo de Transporte	Tempo de Estoque	Tempo de Estoque em Processo
0,4 hora	592 horas	48 horas	545 horas	545 horas

Fonte: Philips, 2015

5.3 Mapa do estado futuro

Para o mapeamento do estado futuro, foi realizada uma análise dos resultados do mapeamento de estado atual, onde se pode visualizar, que o que causa grande impacto estava no estoque em processo, tendo um dos estoques em 7 dias, além de outros impactos que não estão inclusos no processo em questão, que são os 2 dias da transportadora ao estoque e o tempo de que o produto aguarda em estoque a venda do mesmo.

Após as análises realizadas, os seguintes pontos foram trabalhados para o mapeamento futuro:

- Eliminar a movimentação e estocagem do material a ser retrabalhado;
- Eliminar input's desnecessários;
- Implantação do sistema FIFO para o retrabalho das peças;
- Eliminar a solicitação posterior de materiais para retrabalhos;
- Eliminar conferências de peças no local antes estocado;
- Eliminar as movimentações de envio das peças solicitadas para retrabalhos

Após aplicação dos pontos levantados para a melhoria do processo, tivemos o seguinte mapa atualizado:

5.4 Resultados finais

Depois de aplicadas as melhorias nos processos, tivemos os seguintes resultados:

Figura 24 – Resultados do estudo de caso

	Tempo que agrega valor	Tempo que não agrega valor	Tempo de Transporte	Tempo de Estoque	Tempo de Estoque em Processo
Estado Atual	0,4 hora	592 horas	48 horas	545 horas	545 horas
Estado Futuro	0,4 hora	422 horas	48 horas	374 horas	374 horas
Melhoria		-29%		-32%	

Fonte: Philips, 2015

Após resultados obtidos, pode se observar que o lead time para a disponibilidade da peça para a venda diminuiu, assim como o envolvimento da mão-de-obra em todas as fases do processo..

6 CONCLUSÃO

Neste trabalho foi apresentado a aplicação da ferramenta de Mapeamento de Fluxo de Valor, utilizada na manufatura enxuta para mapear os processos com o objetivo de demonstrar quais etapas agregam valor e quais não agregam.

Com o trabalho e aplicação de referencial teórico, ficou evidente não só nessa aplicação de caso, mas também nas atividades do dia-a-dia, a importância de se mapear, medir, mensurar os processos. A melhoria contínua sugere sempre a possibilidade de melhoras, sempre gargalos novos, não nos deixa acomodar com o gerenciamento dos processos.

Através da visão, do aprendizado adquirido, o mapeamento de fluxo de valor é uma ferramenta essencial e muito eficaz para a identificação e eliminação de desperdícios em qualquer atividade, sendo ela fabril ou administrativas, trazendo grandes resultados e melhorias que buscam colocar a empresa competitiva no mercado global.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, L. E. D. **Nivelamento de Capacidade de Produção utilizando Quadros Heijunka em sistemas Híbridos de Coordenação de Ordens de Produção**. 2009. 134p. Dissertação (Mestrado em engenharia de produção) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.
- CARDIOLI, L. P.; PERLATTO, L. Mapeamento do Fluxo de Valor: uma ferramenta da produção enxuta. **Anuário da Produção Acadêmica Docente**, São Paulo, v. 2 , n. 3, p. 369-389, 2008.
- CHAPMAN, C. D. **Clean House with Lean 5S**. 2005. 32p. Artigo (American Society for Quality) – ASQ, New York, 2005.
- HISTORY CHANNEL. Foto da fábrica de Rouge, 2014. Disponível em: <<http://www.history.com/photos/industrial-inventions/photo11>>. Acesso em: 01 de julho de 2015.
- INSTITUTO LEAN BRASIL. Conceito de Tempo Takt, 2014. Disponível em: <<http://www.lean.org.br/vocabulario.aspx?busca=T>>. Acesso em: 27 de maio de 2015.
- INSTITUTO LEAN BRASIL. Conceito de Trabalho Padronizado, 2014. Disponível em: <<http://www.lean.org.br/vocabulario.aspx?busca=T>>. Acesso em: 27 de maio de 2015.
- LEAN ENTERPRISE INSTITUTE. Fluxo contínuo em um processo. Disponível em: <<http://www.lean.org/Common/LexiconTerm.aspx?termid=194&height=550&width=700>>. Acesso em: 28 de maio de 2015.
- ROTHER, M.; HARRIS, R. **Criando Fluxo Contínuo: um guia de ação para gerentes, engenheiros e associados da produção**. 2. ed. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2008.
- ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar: Mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício**. 1.3 ed. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.
- SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção: do ponto de vista da engenharia de produção**. 2. Ed. Porto Alegre: Bookman, 1996.
- SILVA, J.M. **As Setes Chaves para o Sucesso do 5S** - Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1997.
- TALIP, N.F.; HUSSIN, M.S.; HADI, H.; ZAILANI, Z.A. **The Study of Manufacturing Considerations of Fishery Products**. 2011. 5p. Artigo (Jornal Internacional de Engenharia, Ciência e Tecnologia) – Universiti Malaysia Perlis, Malaysia, 2011.
- TITU, M.A.; OPREAN, C.; GRECU, D. **Applying the Kaizen Method and the 5S Technique in the Activity of Post-Sale Services in the Knowledge-Based Organization**. 2010. 5pg. Artigo (Multi-conferência internacional de engenharia e ciências da computação) – IMECS, Hong Kong, 2010.