

CENTRO UNIVERSITÁRIO SENAI CIMATEC
MBA Executivo em Logística e Gestão da Produção

ANDÁIRA CAROLINE ARAÚJO MAURÍCIO

**UTILIZAÇÃO DO MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR COMO
IDENTIFICAÇÃO DE PONTOS DE MELHORIA EM UMA INDÚSTRIA DA
REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR**

Salvador – Ba

2017

ANDÁIRA CAROLINE ARAÚJO MAURÍCIO

**UTILIZAÇÃO DO MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR COMO
IDENTIFICAÇÃO DE PONTOS DE MELHORIA EM UMA INDÚSTRIA DA
REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR**

Artigo apresentado ao MBA Executivo em Logística e Gestão da Produção do Centro Universitário SENAI CIMATEC como requisito parcial para obtenção do título de Pós-graduado em Logística e Gestão da Produção.

Orientador: Prof. Luiz Carlos Mendes Zoia.

Salvador - Ba

2017

DECLARAÇÃO DE ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Através deste Instrumento, ineto meu Orientador e a Banca Examinadora de qualquer responsabilidade sobre o aporte ideológico conferido ao presente trabalho.

ALUNO(A): Andáira Caroline Araújo Mauricio
CPF:047.092.325-39

Utilização do Mapeamento de Fluxo de Valor como Identificação de Pontos de Melhoria em uma Indústria da Região Metropolitana de Salvador.

Andáira Caroline Araújo Maurício

Luiz Carlos Mendes Zoia

**MBA Executivo em Logística e Gestão da Produção – Centro Universitário SENAI
CIMATEC – Salvador– BA– Brasil**

andairacaroline@gmail.com, luiz.zoia@fieb.org.br

***Resumo.** Este artigo apresenta um estudo sobre a utilização do mapeamento de fluxo de valor, ferramenta da produção enxuta, como estratégia de obtenção de impactos positivos na linha de produção de uma indústria de peças automotivas. Com a grande competitividade entre as empresas é indispensável buscar novas opções para maximização de ganhos e produtividade alinhada com redução de desperdícios nos processos e custos. O trabalho irá tratar os conceitos e importância do mapeamento de fluxo de valor, análise e aplicação desta ferramenta lean e resultados em uma linha de produção, baseados na excelência no atendimento e agregação de valor ao cliente.*

***Palavras-Chave:** Produção Enxuta; Mapeamento de fluxo de valor; Cliente.*

***Abstract.** This article presents a study about the use of value stream mapping, lean manufacturing tool, as a strategy to obtain positives impacts in the production line of an automotive parts industry. With high competitiveness between companies, it is indispensable to search for new options to maximizing earning and productivity aligned with waste reduction in processes and expenses. This paper is going to be about concepts and the importance of value stream mapping, analysis and application of this lean tool and results in the production line based in excellence in service and adding value to the client.*

***Keywords:** Lean Manufacturing; Value Stream Mapping; Client.*

1. Introdução

Com a competitividade, processos de globalização e influência direta da economia, as organizações se tornaram cada vez mais competitivas fazendo com que busquem soluções que visem a redução de desperdícios e aumento de resultados para que se mantenham no mercado.

Uma produção instável, desperdício, espera e atrasos na linha de produção são alguns dos fatores que influenciam nos processos. A utilização de ferramentas *lean manufacturing*, como o mapeamento do fluxo de valor, podem auxiliar na redução destes impactos, se tornando uma ótima opção para a mudança nos processos das organizações.

Para Jones (2010), muitas organizações experimentaram o poder de envolver os funcionários no uso de ferramentas enxutas para eliminar o desperdício no local de trabalho. Outras continuam a usar os princípios *lean* para agilizar o fluxo de trabalho por meio de seus fluxos de valor. Mas, na verdade, isso é apenas parte de um modo muito diferente de gerenciar e liderar mudanças.

Visando uma abordagem de uma situação real, este artigo tem como objetivo geral demonstrar como o mapeamento do fluxo de valor pode identificar pontos de melhoria nos processos e posteriormente gerar ações para redução ou eliminação de desperdícios.

O artigo possui como objetivos específicos analisar dados e definir soluções para os impactos negativos na linha de produção estudada, conceituar e definir o mapeamento do fluxo de valor, informar os resultados obtidos e demonstrar alguns dados que irão validar o processo.

2. Fundamentação teórica

2.1 Sistema Toyota de Produção (TPS)

O Sistema Toyota de Produção (TPS), ou toyotismo, surgiu nos anos 50 e foi criado pela família Toyoda, tendo como base o Fordismo e o Taylorismo. A sua origem foi impulsionada pela alta competitividade das empresas americanas, que estavam gerando riscos de desaparecimento das empresas japonesas, e também a necessidade de novos métodos de produção.

O TPS é um conjunto de técnicas de manufatura que possui como base a eliminação de desperdícios. São dois princípios básicos que o sustenta: o *just in time* e a autonomação (Jidoka). Para OHNO (1997), “*Just in time* significa que, em um processo de fluxo, as partes corretas necessárias à montagem alcançam a linha de montagem no momento em que são necessários e somente a quantidade necessária”. A autonomação é a produção com qualidade, sem desperdícios e com controle de defeitos, em que caso haja algum problema na produção o operador tem autonomia para interromper detectar e solucionar as falhas.

O reconhecimento do TPS como um sistema modelo de produção se difundiu rapidamente com a publicação do livro "A Máquina que Mudou o Mundo", em 1990, resultado de cinco anos de pesquisa liderada pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). Os pesquisadores do MIT descobriram que o TPS era muito mais eficaz e eficiente do que o tradicional sistema de produção em massa, tanto que representava um paradigma completamente novo e foi cunhado, então, o termo produção lean (ou produção enxuta), indicando essa abordagem radicalmente diferente da produção (LEAN INSTITUTE BRASIL, s.d.).

Para Gournet (1999), “se fosse resumir o sistema toyota em uma frase,

diríamos que é um sistema de organização da produção baseado em uma resposta imediata às variações da demanda e que exige, portanto, uma organização flexível do trabalho [...]e integrada”.

2.2 Lean Manufacturing (Manufatura enxuta)

Após a publicação do livro "A Máquina que Mudou o Mundo", o Sistema Toyota de Produção ficou mais conhecido como *Lean Manufacturing*, ou Manufatura Enxuta. O sistema *Lean Manufacturing* tem como fundamento principal conduzir os sistemas convencionais de produção para um sistema de produção enxuto com foco na melhoria dos processos e redução das perdas (WOMACK; JONES, 2004).

Ohno (1997) classifica os principais desperdícios como: perda por superprodução, desperdício de material em espera no processo, desperdício de transporte, desperdício de processamento, desperdício em movimentação nas operações, perdas pela produção de produtos defeituosos, perda intelectual e perdas de estoque, conforme figura 1.

Figura 1: Desperdícios lean aplicados a processos produtivos



Fonte: NORTEGUBISIAN, s.d.

A eliminação de desperdícios é de suma importância, pois através dela é possível obter resultados consideráveis com relação à produtividade, competitividade e aumento de lucros da empresa, além do enfoque nos princípios *lean*. Para WOMACK; JONES (2004), “a Manufatura Enxuta é baseada em cinco princípios: valor, fluxo de valor, fluxo, puxar e perfeição”.

Sobre o valor, CASTRO (2014) diz que “para o cliente, a necessidade gera o valor e cabe às empresas identificarem qual é a necessidade, procurar satisfazê-la [...] e aumentar os lucros via melhoria contínua dos processos, reduzindo os custos e melhorando a qualidade”.

Para WOMACK e JONES (2014), “Mapear o fluxo de valor permite que as diversas atividades que constituem o processo produtivo sejam identificadas como aquelas que agregam valor e aquelas que não agregam valor ao produto”. E POMPEU e RABAIOLI (2014) complementam dizendo que o fluxo “significa dar continuidade e influência para os processos e atividades que restaram, o que exige uma mudança na mentalidade e cultura das pessoas em toda a organização”.

Puxar significa que nenhuma atividade produtiva deve ser realizada até que o cliente requisite. Com isso Castro (2014) diz que “o fluxo contínuo permite a inversão do fluxo produtivo: as empresas não mais empurram os produtos para o consumidor através de descontos e promoções”. E sobre perfeição para o mesmo autor “A busca do aperfeiçoamento contínuo em direção a um estado ideal deve nortear todos os esforços da empresa [...] podendo dialogar e buscar continuamente melhores formas de criar valor”.

2.3 Ferramentas e elementos do *Lean manufacturing*

O *Lean Manufacturing* para ser aplicado é necessária utilização de ferramentas e elementos. Algumas delas como o 5S, *takt time*, *cycle time*, sistema puxado com supermercado e *kaizen* serão abordadas.

- 5S

Esta metodologia melhora o clima organizacional, a produtividade e conseqüentemente a motivação dos funcionários e é dividida em cinco palavras de origem japonesa: *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu* e *shitsuke* (SILVEIRA, s.d.). A organização do local de trabalho é um processo constituído por cinco etapas que visa identificar e eliminar o desperdício e realizar a manutenção da condição melhorada.

Seire (Senso de utilização) que representa a verificação do que é necessário e eliminação do que não é essencial. *Seiton* (Senso de organização) que é colocar cada item em sua posição ideal e empregar a gestão visual. *Seiso* (Senso de limpeza) em que é nesta fase é necessário deixar tudo limpo e brilhante, neste momento é estabelecido um novo padrão de limpeza no ato de limpar os equipamentos e a própria empresa, fica assim mais fácil de identificação de falhas (SILVEIRA, s.d.). Em *Seiketsu* (Senso de padronização e saúde) geralmente, são criadas regras e normas para manter o que foi conquistado e a organização investe na conscientização destas normas (SILVEIRA, s.d.). E em *Shitsuke* (Senso de disciplina ou autodisciplina) estará sendo de fato executada quando os indivíduos passam a fazer o que precisa ser feito mesmo quando não há a vigilância (BITENCOURT, 2010).

- *Takt time*

É a frequência com que você deve produzir uma peça ou um produto, baseado

no ritmo das vendas, para atender a demanda dos clientes. O tempo *takt* é calculado dividindo-se o tempo disponível de trabalho (em segundos) por turno pelo volume da demanda do cliente (em unidades) por turno (ROTHER; SHOOK, 2012).

- Cycle time

O *cycle time* ou tempo de ciclo é, segundo (ROTHER; SHOOK, 2012), “a frequência com que uma peça ou produto é completada em um processo, cronometrada como observado e, também, o tempo que um operador leva para percorrer todos os seus elementos de trabalho antes de repeti-los”. Ele é o tempo entre o início e final de produção de duas peças consecutivas produzidas nas mesmas condições de trabalho.

- Sistema puxado com supermercado

No sistema puxado todos os processos recebem o pedido para produzir do cliente imediato. Eles produzem de acordo com o que o cliente deseja e quando ele deseja ao invés de programar a produção com base em previsões.

O objetivo de colocar um sistema puxado entre dois processos é ter uma maneira de dar a ordem exata de produção ao processo anterior, sem tentar prever a demanda posterior e programar este processo (ROTHER; SHOOK, 2012).

O sistema puxado com supermercado é a forma mais comum e difundida de produção puxada. Neste sistema, cada produto tem uma loja, um supermercado, onde está armazenada uma certa quantidade conhecida de cada item produzido. O importante é que cada processo produza somente o necessário para repor o que foi retirado do supermercado (KOSAKA, 2009).

O objetivo da criação do supermercado é minimizar o impacto negativo da flutuação do cliente no fluxo de valor, possuir uma demanda constante (de componentes) ao longo de todo o fluxo de valor criando um ritmo de produção, definição de meta-alvo para monitorar desvios, identificar motivos e resolver a causa raiz dos problemas.

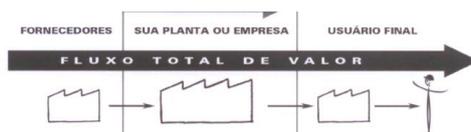
- Kaizen

No contexto empresarial, o *kaizen* é uma metodologia que permite baixar os custos e melhorar a produtividade (FRANCISCO, 2017). Na medida que as melhorias são feitas, o estoque pode ser diminuído. Na medida que novos problemas tornam-se visíveis, devem ser resolvidos [...]. Este é um processo contínuo e gradual, a implementação nunca estará completa (MOREIRA, 2014).

2.4 Mapeamento de fluxo de valor (VSM)

O VSM (*Value Stream Mapping*) é uma ferramenta útil para representar as conexões entre os processos, desde o fornecedor até o cliente final, conforme figura 2. É a principal ferramenta *lean* a ser tratada neste artigo.

Figura 2. Fluxo de valor



Fonte: ROTHER; SHOOK , 2012.

Um fluxo de valor é toda ação (agregando valor ou não) necessária para trazer um produto por todos os fluxos essenciais a cada produto: (1) fluxo de produção desde a

matéria prima aos braços do consumidor, e (2) fluxo do projeto do produto, da concepção até o lançamento (ROTHER; SHOOK, 2012).

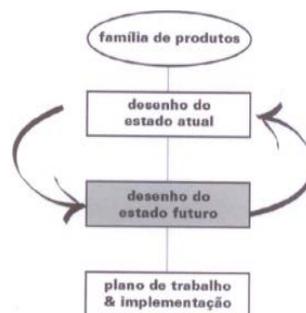
Para Silveira (2016), “o VSM é uma ferramenta estratégica do negócio que possibilita enxergar o macro da produção. Por este motivo, ela é capaz de mostrar oportunidades de melhorias em cada etapa de produção”.

É usado pelos praticantes do Sistema de Produção Toyota para retratar o estado atual e futuro, ou “ideal”, no processo de desenvolvimento de planos de implementação de sistemas enxutos. (ROTHER; SHOOK, 2012).

2.4.1 Aplicações do mapeamento de fluxo de valor

Com o mapeamento do fluxo de valor é possível a identificação de gargalos e os processos que agregam valor ou não ao produto final. SILVEIRA (2016) diz que para iniciar o mapeamento é necessário: “1. Identifique a família de produto e o processo a ser mapeado; 2. Desenhe o processo atual; 3. Avalie o fluxo atual; 4. Crie o estado futuro do mapa do fluxo de valor; 5. Crie o plano de ação”. ROTHER e SHOOK (2012) complementam conforme figura 3.

Figura 3. Etapas iniciais do mapeamento do fluxo de valor



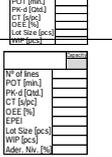
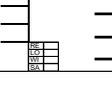
Fonte: ROTHER; SHOOK, 2012.

2.4.2 Elementos do mapeamento de fluxo de valor

Para a construção do mapa, devem ser utilizados ícones que identifiquem os processos e fluxos. [...] é aconselhável a padronização, para se obter uma linguagem que tenha o maior alcance possível (NORTEGUBISIAN, s.d.).

No mapeamento do fluxo de valor são utilizados ícones do fluxo de materiais e informações para representar os fluxos dentro do sistema e facilitar a visualização dos processos, conforme figuras 4 e 5.

Figura 4. Ícones do fluxo de materiais

Nome	Ícone	Nome	Ícone
Processo externo		Transporte Externo	
Caixa de processo simples		Fluxo empurrado de materiais	
Caixa de processo + dados		Supermercado	
Caixa de processo completa (Marca-passos)		Retirada	
Estoque Definido "Buffer"		Linha de FIFO	
Estoque		Milkrun	
Processo Gargalo		Empilhadeira	
"PouP" Abastecedor de ponto de uso		Área de preparação	
Cross Dock			

Fonte: Intranet da empresa estudada, 2017.

Figura 5. Ícones do fluxo de informações

Nome	Ícone	Nome	Ícone
Fluxo de informação manual		Kanban de transporte	
Fluxo de informação eletrônica		Kanban de produção	
Nivelamento		Kanban post	
"Vá ver" Controle de produção		Regua kanban (Chute)	
Controle de produção		CIP Flash	

Fonte: Intranet da empresa estudada, 2017.

2.5 Value Stream Design (VSD)

Design do Fluxo de Valor (VSD) é uma ferramenta que permite o desenvolvimento de um conceito global de material de baixo resíduo e fluxo de informações com o objetivo de desenvolver uma visão para um sistema de produção enxuta e de derivar medidas de implementação necessárias.

Certamente não há fim para o ciclo do “futuro se tornar presente”. Isso deveria ser o coração da administração no dia a dia em qualquer organização com um produto para vender, que seja um bem material, um serviço ou alguma combinação constituindo uma solução para o problema dos clientes. Como descobrimos diversas vezes, quando você remove as bases dos desperdícios durante um ciclo, você descobre mais desperdício escondido no ciclo seguinte que pode ser eliminado. A tarefa dos gerentes *lean* e de suas equipes é manter esse círculo virtuoso rodando (ROTHER; SHOOK, 2012).

3. Referencial metodológico

Este artigo pode ser definido, quanto aos fins, como uma pesquisa exploratória e descritiva. Para GIL (1989), “as pesquisas exploratórias têm como finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, com vistas na formulação de problemas mais preciosos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”. A pesquisa descritiva expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno (VERGARA, 1998).

Quanto aos meios de investigação, ele é uma pesquisa de campo e estudo de caso. Pesquisa de campo é investigação empírica realizada no local onde ocorre ou ocorreu um fenômeno ou que dispõe de elementos para explica-lo (VERGARA, 1998). Estudo de caso, conforme VENTURA (s.d.), “visa à investigação de um caso específico, bem delimitado, contextualizado em tempo e lugar para que se possa realizar uma busca circunstanciada de informações”. Durante a pesquisa, foi realizado observações diretamente no posto de trabalho.

Tendo como base os princípios do *lean manufacturing*, foi iniciado o processo através do mapeamento de fluxo de valor da linha de produção estudada para entender o estado atual com a coleta de informações na fábrica. Para este mapeamento foram necessárias informações relacionadas a demanda real do cliente, frequência de entrega dos fornecedores e ao cliente, fluxo de informações em toda a cadeia e detalhe dos processos.

O mapeamento de fluxo de valor atual foi realizado em dezembro de 2016, em um dia de coleta de dados, análise, proposta de fluxo de valor futuro e plano de ações. A equipe que participou deste processo foi formada pelo time líder da linha, o programador de produção e materiais e o supervisor do chão de fábrica. Os dados

referentes aos resultados do plano de ações foram coletados no período de janeiro a junho de 2017.

4. Análise de dados

A empresa estudada está localizada na região metropolitana de Salvador e possui cerca de 150 funcionários. A linha de produção estudada foi transferida de outra planta do estado de São Paulo em 2015, devido a incentivos fiscais e proximidade com o cliente.

O único cliente da linha produz a todo vapor, trabalhando três turnos, e com toda sua linha de produção *just in time*. Com isso juntamente a reinicialização de todo o processo houve a necessidade de estudo e início de projeto de melhorias na linha no ponto de vista logístico.

Apesar de ter sido transferida de outro local, a linha não foi enviada com os processos logísticos definidos. Basicamente as únicas definições foram as logísticas *inbound* e *outbound* e o local de armazenamento dos componentes no almoxarifado. Ficou a cargo da nova responsável que desenvolvesse seus métodos para análise, controle e melhoria relacionados a logística.

O início da operação foi bastante novo e desafiador pelo fato da empresa nunca ter tido nenhuma operação logística igual como estava ocorrendo. O primeiro ano subsequente ao *start up* foi de adaptação as exigências do cliente e adequação ao novo local de produção. Com o passar do tempo, surgiu à necessidade de análise de toda a cadeia produtiva com o objetivo de verificar o estado real da linha e identificar pontos de melhoria. Para isso, utilizou-se a ferramenta *lean* mapeamento de fluxo de valor.

O mapeamento de fluxo de valor atual foi realizado em dezembro de 2016 com o produto A. O supervisor do chão de fábrica que geriu todo o mapeamento junto ao restante do time. Inicialmente foi realizada a definição, importância e ícones do mapeamento do fluxo de valor atual e futuro, criação da agenda para o dia e o desenho do mapeamento do fluxo de valor, conforme apêndice A.

Com o mapeamento realizado foi possível identificar as atividades e processos que podem ser melhorados e sem requerer investimentos. Eles estão sendo demonstrados no fluxo de valor no apêndice A e através da ferramenta *kaizen* e descritos abaixo:

1. Almoxarifado e expedição desorganizados

Durante a análise no *gemba*, percebeu-se que o local para armazenagem de componentes e produtos acabados não seguiam as etapas 2 (Ordenar - *Seiton*) e 4 (Padronizar - *Seiketsu*) descritos na metodologia 5S. Não foram identificados a gestão visual que informasse a designação de cada componente ou produto e nem regras para organização, que podem gerar, por exemplo, confusão no momento da necessidade de consumo do material pela produção.

2. Lotes de componentes eram enviados com quantidades distintas

Os fornecedores estavam enviando os componentes solicitados com quantidade aleatórias, de acordo com o que saia das suas produções, sem se preocupar com a real demanda solicitada pela fábrica.

3. Espera na operação 1020

Com a análise do mapeamento do fluxo de valor atual, é possível verificar que apesar a operação 1010 possuir um tempo de ciclo menor, ela pode ser tornar um gargalo produtivo, pois atualmente ela só produz 30% do turno e a quantidade de peças produzidas neste tempo não atende a quantidade requerida pela operação 1020 nos 70%

restantes do turno. Além disso, há desbalanceamento da linha devido ao atual padrão de trabalho seguido, conforme o diagrama de tempo de ciclo. Isso significa que há espera e ineficiência devido a falta de peças na segunda operação.

4. Perda de tempo com a organização e limpeza de embalagens retornáveis de produto acabado vindas do cliente

A empresa estudada fornece dois produtos em duas embalagens diferentes. Após o consumo dos produtos, o cliente misturava as embalagens no mesmo palete e as deixavam expostas ao tempo. Isso fazia com que as caixas chegassem à empresa com muita água e objetos para serem retirados, gerava necessidade de limpeza e, também, de organização das mesmas pelos operadores de produção.

5. Não há gerenciamento do FIFO e de sobras de produtos acabados e componentes

Percebeu-se a indefinição de fluxo para consumo de componentes e produtos acabados. Os materiais eram retirados do estoque de qualquer forma sem dar atenção se o lote era o mais novo ou mais antigo.

E, também, após a produção, os materiais que sobraram não eram organizados e gerenciados. Isso fez com que houvesse perda do FIFO (*first in, first out* – primeiro que entra é o primeiro que sai), ou seja, os componentes ou produtos mais antigos não eram os primeiros a serem consumidos.

6. Impacto nos custos de viagens para envio de componentes

A maioria dos componentes vem da região de SP, devido a todos os fornecedores atuarem na região. Eles entregam na transportadora e semanalmente eram realizadas duas viagens para envio dos componentes à fábrica. Anualmente o transporte estava cerca de 3% do valor do produto faturado para o cliente em 2016.

7. Sistema de produção puxado ineficaz

Apesar de produzir e atender o que o cliente necessita, não haviam elementos na linha de produção que caracterizasse um sistema puxado. A programação da produção é feita semanalmente e a definição das quantidades a serem produzidas são feitas manualmente, o que pode ocasionar erros nos cálculos fazendo com que haja produção em excesso ou falta.

Após a fase de mapeamento do estado atual, foi realizado o mapeamento do estado futuro da linha com objetivo de eliminar desperdícios e otimizar os processos sempre com foco no cliente, conforme apêndice B.

Nele foram inseridos pontos de suma importância e que agregam valor ao cliente, baseados nos *kaizens* do VSM (Mapeamento do fluxo de valor atual). Para chegar ao estado futuro foram desdobrados planos de ações, conforme apêndice C, referentes aos *kaizens* citados, para posterior verificação dos resultados obtidos e melhorias necessárias.

Seis meses após a realização do mapeamento do fluxo de valor atual, algumas ações já foram implementadas, e já possuem resultados significativos, outras ainda estão em andamento ou não foram iniciadas, conforme descrições abaixo;

1. Organização do almoxarifado e expedição

Baseado nos princípios do 5s foi necessário determinar, marcar e rotular a melhor localização para cada produto. Atualmente o almoxarifado possui identificação para em todos os produtos e cada localização possui área demarcada, conforme figura 6. Com isso ficam claras as informações relacionadas a quantidades, tipo e mínimo e máximo de armazenamento.

Figura 6. Lotes de componentes demarcados e identificados



Fonte: Intranet da empresa estudada, 2017.

O líder de time realiza auditorias regulares de 5s para confirmação de que os padrões estabelecidos estão sendo seguidos por todos os envolvidos. Ele utiliza formulário padrão da empresa para realizar a auditoria.

2. Padronização dos lotes de componentes

Foi realizada análise de necessidade de consumo semanal e capacidade de espaço físico para realizar o dimensionamento de quantidade para cada produto. Com isso, foi possível alinhar com os fornecedores de componentes o lote ideal para envio. A figura 7 mostra o antes e depois da padronização dos lotes.

Figura 7. Antes e depois da padronização dos lotes



Fonte: Intranet da empresa estudada, 2017.

3. Criação de supermercado na operação 1010

Esta ação entre as operações 1010 e 1020 foi baseada nos conceitos do sistema puxado com supermercado e planilha padrão da empresa para cálculo de capacidade e *kanban* e tem o objetivo de aumentar a disponibilidade da operação 1020 em pelo menos 30%.

Os cálculos *kanban* devem ser revistos mensalmente, pois pode haver alteração no *takt* do cliente. A alocação padrão das peças do supermercado ainda está pendente, pois a quantidade de embalagens ainda é insuficiente. Estão sendo confeccionadas novas para atendimento a demanda. O fluxo dos cartões e treinamento dos operadores também não foram iniciados.

4. Criação de fluxo para atendimento ao FIFO e gerenciamento de sobras

Também com a utilização do 5S foi estabelecida uma abordagem padronizada para o fluxo de atendimento ao FIFO e gerenciamento de sobras para componentes e produto acabado, definição de responsável e gestão visual para reforçar os padrões.

Com os componentes o almoxarife, após a conferência, identifica o lote com cartão “Aprovado” e com plaqueta “Fluxo Livre” indicando qual será o próximo lote/caixa a ser consumida pela produção. As plaquetas serão movidas da esquerda para direita e de frente para trás.

Havendo sobra de componente na linha de produção, o operador deve colocar o componente de volta ao local de armazenagem juntamente com a plaqueta para que ele seja o próximo a ser consumido pela produção.

Com o objetivo de garantia do FIFO dos produtos acabados, o lote mais antigo deve possuir a identificação de “Fluxo Livre” que indica qual será o próximo lote a ser

fornecido ao cliente. A coluna que possui o lote mais antigo deve ser sinalizada, também, pelo pedestal com a identificação do produto.

Caso haja sobra de produção de produto acabado, o lote deve ser fechado e identificado cartão de “Aprovado” com a observação de “Lote incompleto” além de ser alocado na área do tipo do produto. Quando o item voltar a ser produzido, o lote incompleto será posto novamente na linha de produção para completar o lote e fornecer normalmente ao cliente.

Os procedimentos citados acima foram formalizados através de uma IT (instrução de trabalho), que ficaram dispostos na linha produção. Todos os envolvidos neste processo foram treinados e periodicamente o líder de time realiza a confirmação de processo para verificar a eficiência da instrução e, se necessário, propor melhorias.

5. Eliminação da operação de separação e limpeza de caixas retornáveis

Foram realizadas cotações com empresas terceiras para realizar separação e limpeza de caixas retornáveis, como ocorre em outras filiais da empresa. Porém, devido ao alto custo, não foi possível realizar os dois processos com empresas terceiras.

Durante o período analisado, houve alteração em um dos produtos e também da caixa retornável. Como a altura da caixa retornável ficou maior, isto possibilitou que o cliente não consiga mais misturar as embalagens, visto que não possível conseguir fechar o lote.

Com relação a limpeza das caixas, foi solicitado que o cliente reveja o local de armazenagem das embalagens e também serão realizadas pela própria empresa limpezas periódicas de todas as caixas existentes no fluxo. A eliminação desta operação fez com que a linha ganhasse 30% mais de tempo de turno para produzir.

6. Eliminação de uma das viagens para envio de componentes

Foi redesenhado o fluxo logístico dos componentes de acordo com a necessidade da empresa. Além disso foram realizadas cotações com provedores logísticos para avaliação dos custos. Após a análise de concorrência foi realizada a aprovação do novo processo. Uma das viagens semanais para envio de componentes foi eliminada, promovendo redução de custos com transporte e maior comprometimento dos fornecedores para entrega dos componentes no prazo solicitado. O ganho com a redução foi de 1% com base no faturamento do ano anterior.

7. Implantação de sistema puxado

Ainda não foi iniciada a implantação de sistema puxado, devido ao foco em outros projetos na linha de produção, como a substituição de um dos produtos feito na linha.

5. Conclusão

No estudo de caso apresentado neste trabalho, foi possível verificar os ganhos promovidos pelo mapeamento do fluxo de valor. Ele é uma ferramenta simples e muito importante na produção enxuta para as empresas, pois com ele é possível ter uma visão de toda a cadeia produtiva e identificar desperdícios.

O objetivo geral do trabalho foi cumprido, mostrando que com a utilização do mapeamento de fluxo de valor é possível enxergar pontos de melhoria e possibilidades de redução ou eliminação de desperdícios. O mapeamento do fluxo de valor atual foi indispensável para visualização da situação real da linha de produção perante o cliente assim como os desperdícios e pontos de melhorias. Também com o mapeamento do fluxo de valor futuro foram definidas ações com o foco na melhoria da linha.

Foram propostas e implementadas algumas ações de 5S como a organização do almoxarifado e da expedição e padronização dos lotes de componentes, que proporcionou melhor identificação dos componentes e produtos acabados e lotes ordenados. Além disso foi criado fluxo para atendimento ao FIFO e gerenciamento de sobras. Com o objetivo de gerar mais disponibilidade na linha está sendo criado o supermercado na primeira operação.

Também foi possível realizar a eliminação da operação de separação e limpeza das caixas retornáveis de produto acabado, promovendo ganho de 30% do turno para produção na linha. Com a proposta de redução de uma das viagens para envio de componentes houve ganho de 1% do valor do faturamento do ano anterior. Outro projeto proposto foi a implantação de sistema puxado, para garantir de que todo o sistema produtivo segue em função do cliente.

Todas as ações propostas têm total relação com o pensamento *lean*. Por mais que nem todas as ações propostas tenham sido atingidas durante o período de estudo, é necessário que a empresa continue realizando periodicamente a análise de fluxo de valor para continuar promovendo a melhoria nos seus processos e eliminando desperdícios, sempre com o foco no cliente. Vale ressaltar que o pensamento *lean* deve ser repassado e promovido desde a alta administração até o operador para que de fato haja resultados positivos.

Portanto, a utilização do mapeamento do fluxo de valor é de suma importância em qualquer tipo e âmbito de empresas, mostrando sua eficiência e resultado para redução de desperdícios e ganhos para a organização.

6. Referências

BITENCOURT, Claudia. **O que é a metodologia 5s e como ela é utilizada.** Disponível em: <<http://www.sobreadministracao.com/o-que-e-a-metodologia-5s-e-como-ela-e-utilizada/>>. Acesso em 23 de julho de 2017.

CASTRO, Robson. **O Pensamento Enxuto e os Cinco Princípios.** Disponível em: <<https://sapientes.wordpress.com/2014/03/06/o-pensamento-enxuto-e-os-cinco-principios/>>. Acesso em: 24 de junho de 2017.

FRANCISCO, Elias. **Kaizen um conceito a ser conhecido.** Disponível em: <<https://pt.linkedin.com/pulse/kaizen-um-conceito-ser-conhecido-elias-francisco>>. Acesso em 23 de julho de 2017.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 2ª edição. São Paulo: Atlas, 1989.

GOURNET, Thomas. **Fordismo e toyotismo na civilização do automóvel.** São Paulo: Boitempo Editorial, 1999.

KOSAKA, Gilberto. **Sistema Puxado.** Disponível em: <<http://www.lean.org.br/artigos/367/sistema-puxado.aspx>>. Acesso em 23 de julho de 2017.

LEAN INSTITUTE BRASIL. **Sistema Toyota de Produção (Toyota Production System - TPS).** Disponível em: <[http://www.lean.org.br/conceitos/117/sistema-toyota-de-producao-\(toyota-production-system---tps\).asp](http://www.lean.org.br/conceitos/117/sistema-toyota-de-producao-(toyota-production-system---tps).asp)>. Acesso em 9 de junho de 2017.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações.** 2ª edição. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

NORTEGUBISIAN. **Implantação do Modelo de Melhoria Lean Thinking e suas**

Ferramentas. Disponível em: <<http://nortegubisian.com.br/consultoria/gestao-de-operacoes-e-servicos/implantacao-do-modelo-de-melhoria-lean-thinking-e-suas-ferramentas/>>. Acesso em 03 de julho de 2017.

NORTEGUBISIAN. **Value Stream Mapping (VSM).** Disponível em: <<http://nortegubisian.com.br/consultoria/gestao-de-operacoes-e-servicos/value-stream-mapping-vsm/>>. Acesso em 23 de julho de 2017.

OHNO, Taiichi. **O sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala.** Porto Alegre: Bookman, 1997.

POMPEU, Adriano Marinheiro; RABAIOLI, Volmir. **A Filosofia lean manufacturing: seus princípios e ferramentas de implementação.** Disponível em: <<http://www.multitemas.ucdb.br/article/viewFile/173/211>>. Acesso em 24 de junho de 2017.

ROTHER, Mike; SHOOK, John. **Aprendendo a enxergar: Mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício.** Versão 1.4. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2012.

SILVEIRA, Cristiano Bertulucci. **Programa 5s nas empresas, conceito, implantação e auditoria.** Disponível em: <<https://www.citisystems.com.br/programa-5s-empresas-conceito-implantacao-auditoria/>>. Acesso em 23 de julho de 2017.

VENTURA, Magda Maria. **O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa.** Disponível em: <<http://www.rbconline.org.br/artigo/o-estudo-de-caso-como-modalidade-de-pesquisa/>>. Acesso em 03 de julho de 2017.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** 2ª edição. São Paulo: Atlas, 1998.



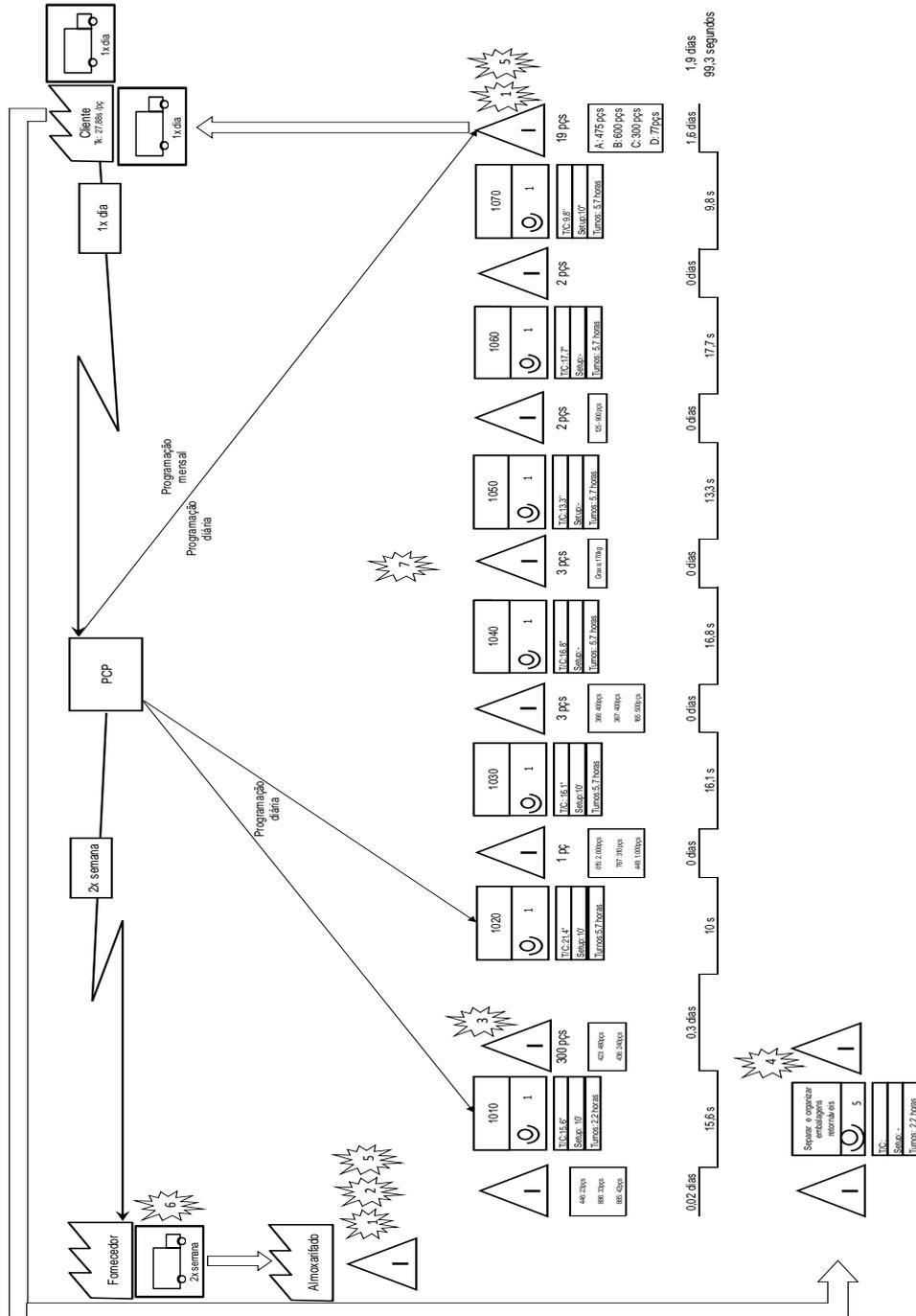
Federação das Indústrias do Estado da Bahia 27

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T.; ROOS, Daniel. **A máquina que mudou o mundo: baseado no estudo do Massachusetts Institute of Technology sobre o futuro do automóvel.** Nova ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

7. Apêndice

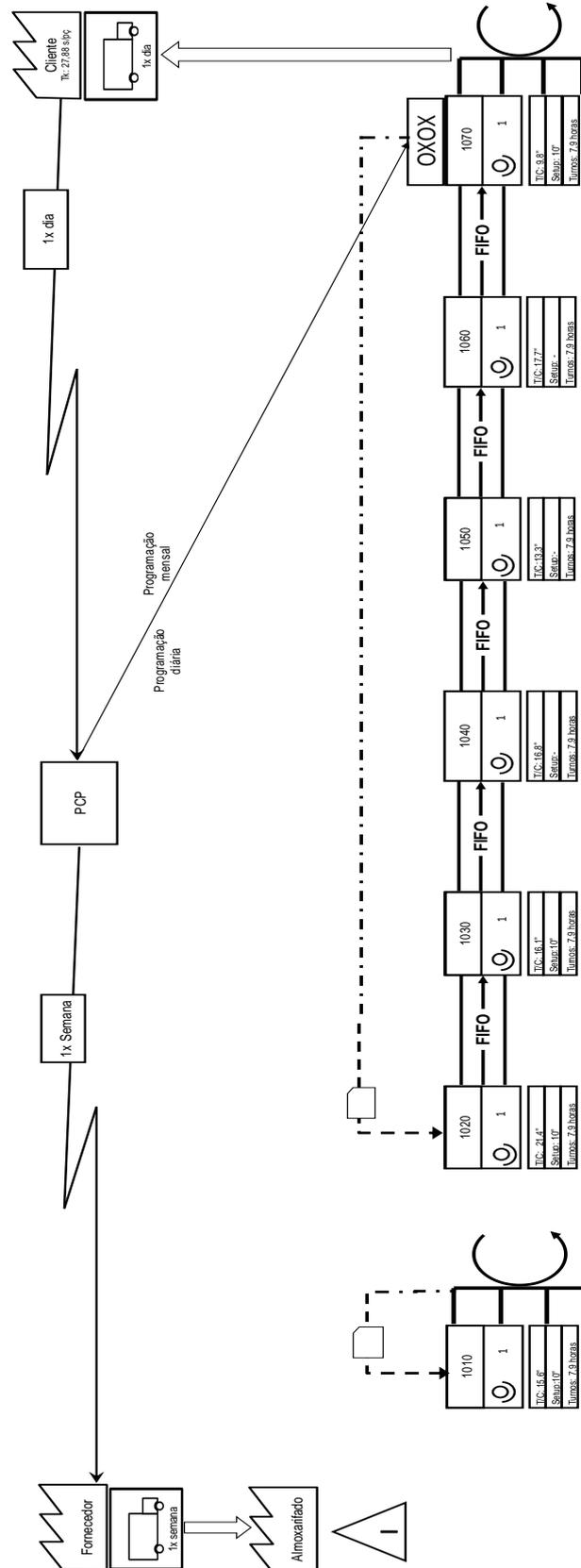
APÊNDICE A - VSM – Produto A – 2016

VSM - Produto A - Dezembro 2016



APÊNDICE B - VSD – Produto A – Dezembro 2017

VSD - Produto A - Dezembro/2017



APÊNDICE C – Plano de ações

PLANO DE AÇÕES

Ação: Prática do VSD definido em dez/2016

Responsável: Time Fluxo de valor

Início: 16/01/2017

Término: 22/12/2017

Atividades	Responsável	Início	Término Previsto	Término Real	Status	Farol	Observação
1. Organização do almoxarifado e expedição	Almoxarife	jan-17	mar-17	mar-17	Concluída	✓	Follow up através de auditorias 5s
1.1. Demarcação do local de armazenamento de cada componente/produto acabado	Almoxarife	jan-17	jan-17	jan-17	Concluída	✓	
1.2. Identificação do local de armazenamento de cada componente/produto acabado	Almoxarife	jan-17	fev-17	fev-17	Concluída	✓	
2. Padronização dos lotes de componentes	Planejador	jan-17	fev-17	fev-17	Concluída	✓	O almoxarife faz o follow up se as entregas estão sendo realizadas no lote definido.
2.1. Análise de necessidade de consumo semanal, capacidade de espaço físico e definição de lote ideal para cada componente	Planejador	jan-17	fev-17	fev-17	Concluída	✓	
2.2. Alinhamento dos lotes definidos com os fornecedores	Planejador	jan-17	fev-17	fev-17	Concluída	✓	
3. Criação de supermercado na operação 1010	Team Líder	jan-17	dez-17		Em execução		
3.1 Definir quantidade de peças no supermercado	Planejador	jan-17	dez-17		Em execução		Atividade mensal
3.2 Definir alocação as peças do supermercado	Planejador/ Team Líder	jan-17	jun-17		Atraso recuperável		
3.3 Confeccção de cartões do supermercado	Planejador	jan-17	fev-17	fev-17	Concluída	✓	
3.4 Definir fluxo dos cartões	Planejador	jan-17	jun-17		Não Iniciada	⊙	
3.5 Treinar os operadores	Planejador/ Team Líder	jan-17	jun-17		Não Iniciada	⊙	
3.6 Produção do supermercado	Team Líder	jan-17	dez-17		Em execução		Atividade continua
4. Eliminação da operação de separação e limpeza das caixas retornáveis	Supervisor	jan-17	jun-17	mai-17	Cancelada	✘	
4.1. Cotação de separação e limpeza com empresas terceiras	Planejador	jan-17	mar-17	mai-17	Concluída	✓	
4.2 Análise das propostas	Planejador	mai-17	mai-17	mai-17	Concluída	✓	
4.3 Aproveção e eliminação da operação de separação e limpeza das caixas	Supervisor	mai-17	mai-17	mai-17	Cancelada	✘	Eliminação terá mais custo do que benefícios
4.4 Solicitar que o cliente revise o local de armazenamento das caixas	Planejador	mai-17	mai-17	mai-17	Concluída	✓	
4.5 Limpezas periódicas das caixas	Planejador	mai-17	dez-17		Em execução		Atividade continua
5. Criação de fluxo para atendimento do FIFO e gerenciamento de sobras	Team Líder	jan-17	dez-17		Em execução		
5.1 Definir e identificar fluxo do FIFO	Planejador/Almoxarife	jan-17	abr-17	abr-17	Concluída	✓	
5.2 Definir e identificar o gerenciamento de sobras	Planejador/Almoxarife	jan-17	abr-17	abr-17	Concluída	✓	
5.3 Criar instrução de trabalho para formalizar o processo	Planejador	mai-17	mai-17	mai-17	Concluída	✓	
5.4 Treinar operadores com a instrução de trabalho	Planejador	mai-17	mai-17	mai-17	Concluída	✓	
6. Eliminação de uma viagem semanal para entrega de componentes	Planejador	jan-17	mar-17	mar-17	Concluída	✓	
6.1 Definição de novo fluxo logístico	Planejador/ Supervisor de logística	jan-17	jan-17	jan-17	Concluída	✓	
6.2 Cotação com transportadoras	Compras	jan-17	fev-17	fev-17	Concluída	✓	
6.3 Análise de concorrência	Compras	fev-17	mar-17	mar-17	Concluída	✓	
6.4 Aproveção da proposta	Compras	abr-17	abr-17	abr-17	Concluída	✓	
6.5 Início da nova operação	Planejador/ Supervisor de logística	mai-17	mai-17	mai-17	Concluída	✓	
7. Implantação de sistema de produção puxado.	Planejador	jan-17	dez-17		Não Iniciada	⊙	

LEGENDA

Em execução	
Atraso recuperável	
Cronograma comprometido	
Não iniciada	⊙
Concluída	✓
Cancelada	✘