

MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR PARA IDENTIFICAÇÃO DE OPORTUNIDADES DE EVOLUÇÃO EM PROCESSAMENTO DE ARMAZÉNS

FLOW MAPPING VALUE FOR IDENTIFICATION OF EVOLUTION OPPORTUNITIES IN STORAGE PROCESSING

Wagner do Carmo Irmer¹ 

Melina Aparecida Plastina Cardoso² 

Alessandra Cristina Pedro³ 

Resumo

O mapeamento de fluxo de valor (VSM) é uma ferramenta estratégica do negócio que possibilita enxergar o macro da produção e é capaz de proporcionar melhorias em cada etapa da operação. Esta pesquisa teve como objetivo demonstrar a estruturação das atividades, através dos VSM real e ideal da empresa em questão, contudo, não se restringindo a esta ferramenta. O desenvolvimento deste estudo utilizou-se da técnica de pesquisa na forma quantitativa. Os resultados demonstraram que o VSM pode ser aplicado em diversos tipos de organizações. No estudo em questão otimizou a operação, eliminando a espera no processo, alocando funcionários e equipamentos, e mapeando as atividades, apresentando-se como ideal na busca por gargalos e atrasos nos processos. Portanto, através do VSM houve eliminação ou mitigação dos desperdícios em estocagem de armazéns, auxiliando na tomada de decisão em relação à ociosidade de equipamentos, colaboradores e espaço físico operacional.

Palavras-chave: *Lean Manufacturing*. Mapa de fluxo de valor. Estocagem. Armazéns.

Abstract

The value flow mapping (VFM) is a strategic business tool that makes it possible to see the production macro and is capable of providing improvements at each stage of the operation. This research aimed to demonstrate the structuring of activities, through the real and ideal value flow maps (VFMs) of the company in question, however, not being

¹ MBA em *Lean Manufacturing*, Faculdades da Indústria/Sistema (FIEP/PR), wagner.irmer@gmail.com.

² Doutoranda em Ciência de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá (UEM), melina_cardoso@msn.com.

³ Doutora em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Paraná (UFPR), alecristinapedro@yahoo.com.br.

restricted to this tool. The development of this study used the research technique in quantitative form. The results demonstrated that the VFM can be applied in several types of organizations. In the study in question, it optimized the operation, eliminating the wait in the process, allocating employees and equipment, and mapping the activities, presenting itself as ideal in the search for bottlenecks and delays in the processes. Therefore, through the VFM there was elimination or mitigation of waste in storage of warehouses, assisting in decision-making in relation to idleness of equipment, employees and operational physical space.

Keywords: *Lean* Manufacturing. Value stream mapping. Storage. Warehouses.

1 INTRODUÇÃO

Pode-se notar claramente que a ferramenta *Lean* (mais conhecida como "Manufatura Enxuta" ou até mesmo "Sistema Toyota de Produção- STP") é uma das mais requisitadas e acessadas. O universo de pesquisa que existem abrangem artigos, trabalhos diretos e indiretos, relatórios, entre outros, que são redigidos por profissionais acadêmicos, colaboradores de instituições/organizações ou até mesmo consultores.

A empresa estudada apresenta alguns pontos de melhoria que trazem a necessidade de um estudo um pouco mais específico e criterioso. Portanto, notou-se a necessidade de se aplicar algumas ferramentas de auxílio que visam a diminuição do tempo de estoque, diminuição ou extinção dos processos desnecessários, diminuição de movimentação desnecessária, otimização da jornada de trabalho e também aumento da organização visual em armazéns utilizando-se o 5's juntamente com outras ferramentas de qualidade, visando a diminuição de desperdícios.

Portanto, esta pesquisa tem como principal objetivo demonstrar a estruturação das atividades através dos Mapas de Fluxo de Valor (VSM) real e ideal da empresa em questão, contudo, não se restringindo a esta ferramenta. A justificativa encontrada para que este trabalho fosse desenvolvido é a intenção de evoluir na assertividade nos tempos médios (TM's) de *Inbound* (operações associadas ao fluxo de materiais e informações, desde a fonte de matérias-primas até a entrada na fábrica) e *Outbound* (operações realizadas até a chegada do produto final aos consumidores, de forma a levar em consideração os custos e a satisfação dos clientes) de acordo com a disponibilidade e demanda, elevando o nível de serviço e diminuindo custos de armazenagem e custos de estoque.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1.1 *Lean Manufacturing*

O Conceito de *Lean Manufacturing* (no Brasil, mais conhecido como Manufatura Enxuta - ME), surgiu em meados da década de 90, em aparições relevantes no livro intitulado como “A máquina que mudou o mundo” redigido pelo autor Womack e Jones (1992). Uma pesquisa conhecida como benchmarking (ferramenta bastante utilizada para avaliar empresas concorrentes, que incorpora melhores desempenhos e aperfeiçoa seus próprios métodos) foi realizada com empresas que atuam no setor automobilístico, a fim de avaliar e comparar o seu desempenho. O que pôde ser observado é que tais empresas japonesas obtinham um desempenho visivelmente notável em relação aos seus concorrentes ocidentais, utilizando-se de poucos recursos.

Outro fato observado é que, naquela época, as organizações japonesas prosperavam no mercado em níveis mundiais, pois conseguiam produzir gerando confiabilidade e qualidade a custos mais acessíveis. Pode-se dizer então que os conceitos e práticas conseguiram ser rapidamente espalhados e assistidos por todo o mundo (HAYES; PISANO, 1996).

Na década de 50, uma das primeiras empresas que auxiliou no desenvolvimento relacionado aos conceitos e práticas de manufatura enxuta foi a Toyota, considerada pioneira no vislumbramento em relação à competitividade, quando comparava-se às empresas norte-americanas que produziam em larga escala (OHNO, 1997).

Em estudos realizados por Satolo et al. (2006), o STP (Sistema Toyota de Produção) tinha como premissa a melhoria do sistema produtivo por meio da identificação e minimização (ou até mesmo eliminação progressiva) dos desperdícios, e baseava-se cinco pontos essenciais: 1º) a definição de valor;

2º) informações obtidas a partir das necessidades e expectativas do cliente; 3º) utilização de produção em processo contínuo (que só é iniciado após o pedido do cliente ter sido realizado); 4º) Utilização de uma produção puxada; 5º) Após o entendimento dos quatro passos anteriores, cabe a utilização do processo de melhoria contínua (conhecido também como *kaizen*) ou a utilização do processo de melhorias radicais (conhecido também como *kaikaku*). Para os autores, tais feitos correspondem ao alcance de uma perfeição do sistema.

2.1.2 Takt-time

Em estudos realizados por Rother e Shook (2003) o tempo *takt* pode ser definido como o tempo exato ou máximo que uma produção pode "demorar" para atender uma demanda já previamente elaborada do cliente. Em outras palavras, *takt-time* pode significar o ritmo que se é imposto, tanto relacionado à entrega, quanto relacionado à produção, baseado no tempo do cliente, criando assim uma regularidade no processo da cadeia (FONTOURA, 2016).

2.1.3 Mapa de Fluxo de Valor: Conceito e Utilidade

A intenção principal que se buscava em 2004, quando Womack e Jones (2004) estudaram a transformação *Lean* na obra "A Mentalidade Enxuta nas empresas" era que se conseguissem melhorias de forma sistêmica. Os autores notaram que faltava uma ferramenta capaz de entender os processos de agregação de valor de forma horizontal (ou seja, "contínuo"). Este fato rompia com as perspectivas tradicionais que se propunham a examinar setores ou funções específicas que davam ênfase às atividades, conexões e ações envolvidas no sentido de gerar valor e então, fazê-lo fluir, desde a chegada de matéria prima até a entrega do produto aos clientes finais.

O Mapeamento de Fluxo de Valor (VSM) surge então como um meio de melhorar o desempenho de uma empresa, facilitando o entendimento de "seus fins". Esta ferramenta sugere que os esforços sejam focalizados em "fluxos de

valor" que imploram por melhorias substanciais observados sob uma perspectiva sistêmica, e que tenha como olhar central o objetivo do negócio. Sugere ainda, que se entenda claramente os problemas, gargalos e sintomas da organização, para que se consiga enxergar o porquê de suas existências (FERRO, 2003).

Este tipo de Mapeamento também é capaz de auxiliar na definição de metas de melhorias tanto para produtos únicos como para uma família de produtos, visando diminuição de custos, evitando retrabalho, visando utilização correta de máquinas, ganhando espaço físico e reduzindo o lead time visando aumentar a capacidade de resposta diante das variações impostas pelo mercado. Para isso, o ideal é que se busque metas e indicadores numéricos desde o início, primeiramente de forma qualitativa e depois de forma quantitativa (FERRO, 2003; SANTOS, 2014).

O VSM sugere ainda a definição e busca de consenso sobre a visão que a organização pode alcançar (em um período de 6 meses a um ano) através de um baixo investimento, como também, a definição e implementação de um "plano de ação" que visa incluir não só ações e tarefas, como também tempo de execução, responsabilidades e metas (HEUSNER et al., 2015; MARTINS, 2016).

Ferro (2003) sugere que, para que se obtenha sucesso diante de tais feitos, faz-se necessário que esta ferramenta seja cultural, ou seja, deve-se obter a prática aliada à periodicidade, para que se obtenha um dinamismo de melhoria contínua. Sugere ainda que, em relação aos estoques, o mapa venha a auxiliar no entendimento em relação à custos, visto que elevados níveis de estoques fascinam e desapontam pessoas, seja ele de matéria-prima ou de produtos acabados, pois a transformação deles em números (financeiramente falando) indicam uma forma de mensurar o lead time, indicador importante no entendimento sobre a "mensagem invisível" sobre os acúmulos de estoques.

2.1.4 Operações de armazenagem: o que são e para que servem

Algumas definições para "operações de armazenagem" são encontradas em Ferreira (1998, p.29) que afirmava que a armazenagem apresentava cinco grandes fases: o recebimento, perícia, estocagem, guarda e conservação. Mais tarde, em estudos realizados por Lacerda (2000, p.4) esta definição foi atualizada para cinco novas fases: recebimento, posicionamento, estocagem, *picking* e expedição. No mesmo ano, o Instituto IMAM (2000) acrescentou três outras funções às definições de Lacerda sobre armazenagem: logística de produção, distribuição e serviço ao cliente.

Lambert (1998, p. 264) trouxe uma explicação bastante concisa, que define armazenagem como sendo parte de um sistema logístico de uma determinada organização que estoca produtos (sendo eles primários, semi-acabados ou acabados) e que proporciona informações relevantes aos gerentes, desde o ponto de origem (ou chegada da matéria-prima) até o ponto de consumo (entrega ao consumidor final). Essas informações podem estar baseadas em situação, condição ou disposição em que se encontram os produtos.

As operações de armazenagem servem basicamente como infraestrutura para estocagem de produtos, sendo conhecidas também como "instalações de armazenagem" (RIBEIRO; SILVA; DOS SANTOS BENVENUTO, 2005) podem ser classificados em: "armazéns de uso geral, armazéns frigorificados, armazéns para guarda de materiais inflamáveis, galpões, abrigos transitórios, armazéns elevados e armazéns subterrâneos ou cobertos com terra" (FERREIRA, 1998, p.28).

Nota-se que alguns gestores de armazéns carregam consigo muitos indicadores de desempenho e muitas vezes, têm bastante dificuldade em encontrarem as melhores ferramentas para trabalhar com eles. Cabe dizer que o uso de tecnologias inovadoras, considerando o cenário atual competitivo, faz com que o serviço ao cliente e o tempo de entrega, melhorem (FURTADO, 2014).

2.1.5 Dock to stock time

O termo "*Dock to stock time*" é definido como um indicador de desempenho que tem como premissa avaliar o "tempo de mercadoria da doca de recebimento até a sua armazenagem física, ou até mesmo, da doca até a sua armazenagem física e o seu registro nos sistemas de controle de estoque e disponibilização para venda" que tem como base de cálculo o tempo da doca ao estoque ou disponibilização da informação do item para venda (CÂNDIDO; CÂNDIDO; LIMA, 2021).

2.1.6 O Lean e o Mapa de Fluxo de Valor: relações e aplicações

Segundo Vivian, Ortiz e Paliari (2012) o VSM pode representar diversas possibilidades de se enxergar e compreender o que acontece com sua organização em relação à produção. Pode-se dizer que em ambientes *Lean* de produção e desenvolvimento, esta ferramenta MVP admite a visualização e identificação dos desperdícios através de atividades de fluxo (como por exemplo, esperas, demoras, inspeções e transporte). Com os indicadores trazidos pelo MVP, os autores afirmam que um profissional se torna capaz de promover interferências que sejam capazes de reduzir ou até mesmo eliminar tais atividades de fluxo, visando buscar a eficácia das interferências que são identificadas.

Diversos autores têm estudado e aplicado o MVP como principal ferramenta utilizada em seus processos, visando a diminuição, redução, ou até mesmo eliminação de desperdícios em empresas de diferentes ramos, como por exemplo: reciclagem de plástico (HEUSNER et al., 2015), medicamentos (COSTA et. al., 2016), laticínios (SANTOS et al., 2014), calçados (DE LIMA, et. al., 2016), fios de cobre (SANTOS; GOHR; DOS SANTOS, 2012) entre outros. É unânime, nos estudos citados, a credibilidade que os autores relatam em relação ao MVP como uma ferramenta eficiente na busca por melhorias

contínuas.

2.1.7 Aderência da equipe operacional à cultura *Lean*

Acredita-se que, através da aderência da equipe operacional à cultura *Lean*, os desperdícios possam diminuir os até mesmo serem eliminados. Campos e De Azevedo (2021) afirmam que o programa *Lean* requer uma interação cultural, visto que a participação de todos os colaboradores alavanca os conhecimentos e implementa melhorias com mais facilidade, desde à diretoria até a esfera operacional participativa. Ressaltam ainda que deve haver participação, interação e sinergia interligado a todos, para que haja engajamento pré, durante e após a introdução desta filosofia.

2.2 Metodologia

No que tange a natureza da pesquisa, o desenvolvimento deste estudo utilizou-se da técnica de pesquisa na forma quantitativa, pois visou apontar numericamente custos relacionados à logística, aplicando-se o tipo Metodológico e método CASE.

2.2.1 Tipo de Pesquisa: Metodológica

Pode-se dizer que uma pesquisa metodológica está diretamente referida com o tipo de pesquisa voltada para a averiguação e indagação de procedimentos e métodos empregados como científicos. "Faz parte da pesquisa metodológica o estudo dos paradigmas, as crises da ciência, os métodos e as técnicas dominantes da produção científica" (Demo, 1994, p. 37).

Segundo Estrela (2018) este tipo de pesquisa é considerada diferente da pesquisa teórica, pois esta última traz orientações no sentido de reconstrução de ideias, referências ou até mesmo explicações e polêmicas sobre a sociedade. Difere-se também da pesquisa empírica e da pesquisa prática, pois estas estão diretamente relacionadas com a "análise de dados reais", dando

ênfase aos dados empíricos e fatuais e dados históricos que utilizam "termos científicos para fins explícitos de intervenção", respectivamente.

2.2.2 Método de pesquisa: CASE ou Método do Estudo de Caso (Case Studies)

O Método Case ou Método do Estudo de Caso encaixa-se como uma abordagem qualitativa podendo ser frequentemente utilizado na busca de coleta de dados relacionados à área de estudos organizacionais, entretanto, este tipo de pesquisa recebe algumas críticas, quando se considera a subjetividade ao invés da objetividade e comprometimento suficientes para se caracterizar como um método de verificação científica (CESAR, 2005). Ainda, segundo estudos de Cesar (2005), faz-se necessário o entendimento de três aspectos para que se possa discutir o Método do Estudo de Caso: a essência da experiência, enquanto acontecimento a ser investigado e estudado, o conhecimento que se pretende obter e a possibilidade de universalização de ensinamentos e aprendizagens a partir do método.

2.2.3 Unidade de análise

A empresa estudada é tradicional do ramo das indústrias alimentícias do Paraná e está localizada em Londrina. É atuante no mercado alimentício há 40 anos e gera 200 empregos diretos. Mais especificamente, o processamento de armazéns foi o setor de enfoque.

2.2.4 Coleta e forma de análise de Dados

A coleta de dados foi executada através de uma entrevista não estruturada, (concepção bastante utilizada em pesquisas voltadas à administração), discutindo-se os resultados obtidos através de ferramentas *Kaizen*, que tem por finalidade direcionar ações de melhorias contínuas relacionadas com o *Lean Manufacturing*, em especial na empresa em questão.

A melhoria contínua tem como definição: modificar alguns parâmetros relacionados à redução de custos e continuar caminhando com qualidade, independente do processo alvo escolhido. Esta redução só é obtida mediante aplicação e prática do método *kaizen*, ou seja, aplicação de melhorias contínuas, constantes e que oferecem produtos (ou serviços) finais com qualidade invariável (POMPERMAYER; LIMA, 2002).

Foram utilizados também alguns indicadores denominados KPI's, que servem como indicadores principais de desempenho e facilitam o entendimento dos processos para que se consiga alcançar informações relacionados à objetivos e metas. Tais dados serão obtidos através de KPI's da área originados de output SAP/R3. A Ferramenta BI (do inglês "*Business Intelligence*" que significa "Inteligência nos Negócios"), que tem por finalidade buscar informações mais aprofundadas e diferenciais, foi utilizada apenas para análise dos fatores e informações relevantes.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Antes da apresentação dos resultados, cabe dizer que o estudo foi realizado entre os meses de setembro e novembro de 2017, onde foram levantadas todas as informações necessárias, para que se pudesse construir: o Mapa de Fluxo de Valor ideal, *kanban*, *kaizen*, PDCA e as métricas de custo.

Inicialmente, através do método de *kanban*, foram identificados e mapeados os fluxos de produção que estavam ligados diretamente com a logística dos armazéns. O responsável por auxiliar esta etapa do estudo foi o coordenador do armazém da empresa em questão. Esta ferramenta foi escolhida devido a sua precisão, visto que o principal foco do estudo se voltava à necessidade visual de abastecimento (como acontece nos armazéns).

Em um segundo momento, após verificação com o coordenador da unidade, verificou-se quais os pontos que necessitavam de mais atenção e quais eram de maior valor, e então, foi construído um Mapa de Fluxo de Valor ideal a fim de demonstrar somente os resultados esperados para o coordenador. Logo após, foi estruturado um Ciclo PDCA.

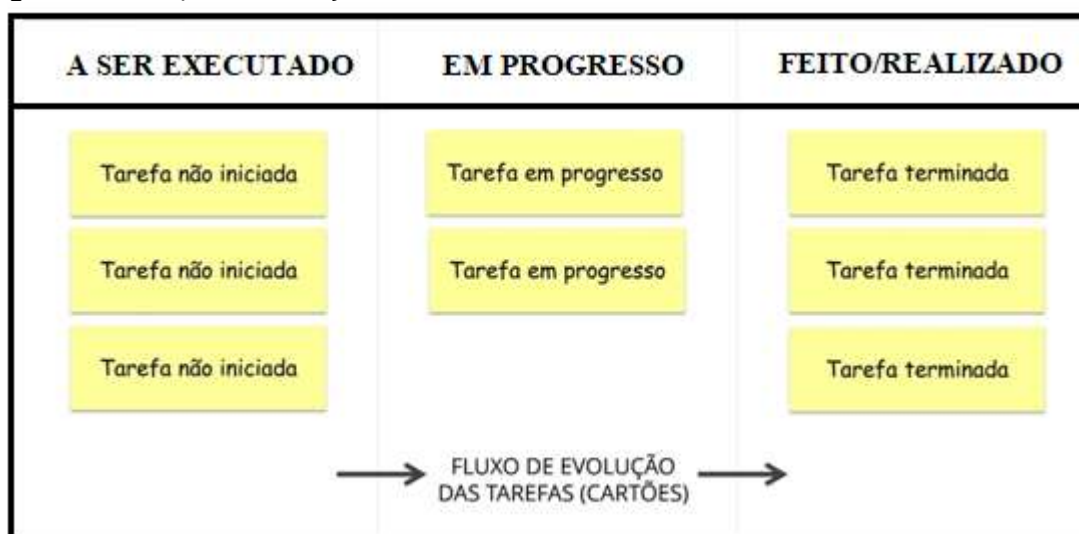
Para finalização, algumas métricas de custo foram levantadas, junto ao coordenador da unidade, para que se pudesse mensurar os recursos que estavam sendo desperdiçados.

2.3.1 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

2.3.1.1 Estratificação do problema (KANBAN)

Através desta ferramenta foi possível observar que o problema considerado mais crítico foi tempo logístico, pois o mesmo apresentou-se defasado, causando desperdício aparente. A Figura 1 representa um esquema da utilização do método *kanban*, de forma meramente ilustrativa, visto que o aplicado e trabalhado na empresa não foi autorizado para divulgação.

Figura 1 - Exemplo de utilização da ferramenta kanban



Fonte: Devmedia (2014)

Pôde-se notar, *in loco* durante o trabalho, que o principal problema identificado está ligado à lentidão no processamento de materiais no armazém, como por exemplo, atrasos na disponibilização de estoque de produto acabado para comercialização e atrasos na expedição destes produtos, que impactam diretamente no indicador de custo logístico total da empresa (Figura 2).

Figura 2 - Custo Logístico Total após implementação das ferramentas *Lean*



Fonte: os autores

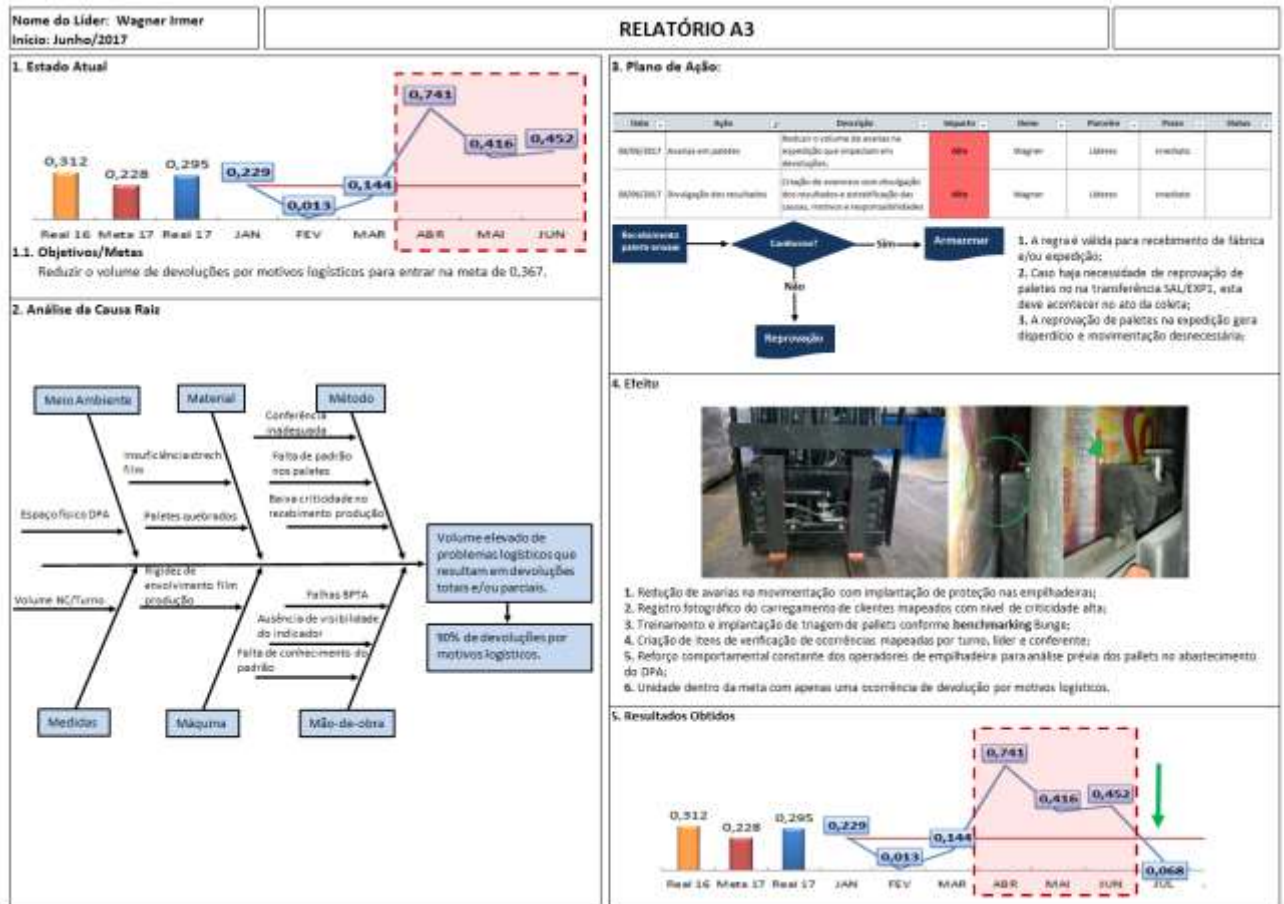
Com relação à movimentação e armazenagens, pode-se notar um pico de 14,60% de aumento nos meses entre maio e junho. O mesmo ocorreu com o custo dos estoques (8,74% entre os meses de maio e junho), custo de transportes (8,41% nos meses entre setembro e outubro) e no custo logístico (31,5% no mês de junho). Entretanto, após seis meses, pode ser observado que ocorreu uma diminuição de quase 100%, em todos os indicadores, por conta da aplicação das ferramentas *Lean*. Por conta disso, pode-se afirmar que o custo logístico total melhorou após tais aplicações.

2.3.1.2 Ciclo PDCA

O Ciclo PDCA (que tem como principais premissas: planejar, fazer, checar e agir), objetivou identificar alguns pontos de melhoria, e em seguida, relatar quais as ações necessárias para que houvesse implementação das melhorias,

que seriam acompanhadas pelos coordenadores do setor, como também, checar o que foi realmente executado. A Figura 3 é a que melhor representa o Ciclo PDCA construído na empresa em questão.

Figura 3 - Ciclo PDCA



Fonte: os autores

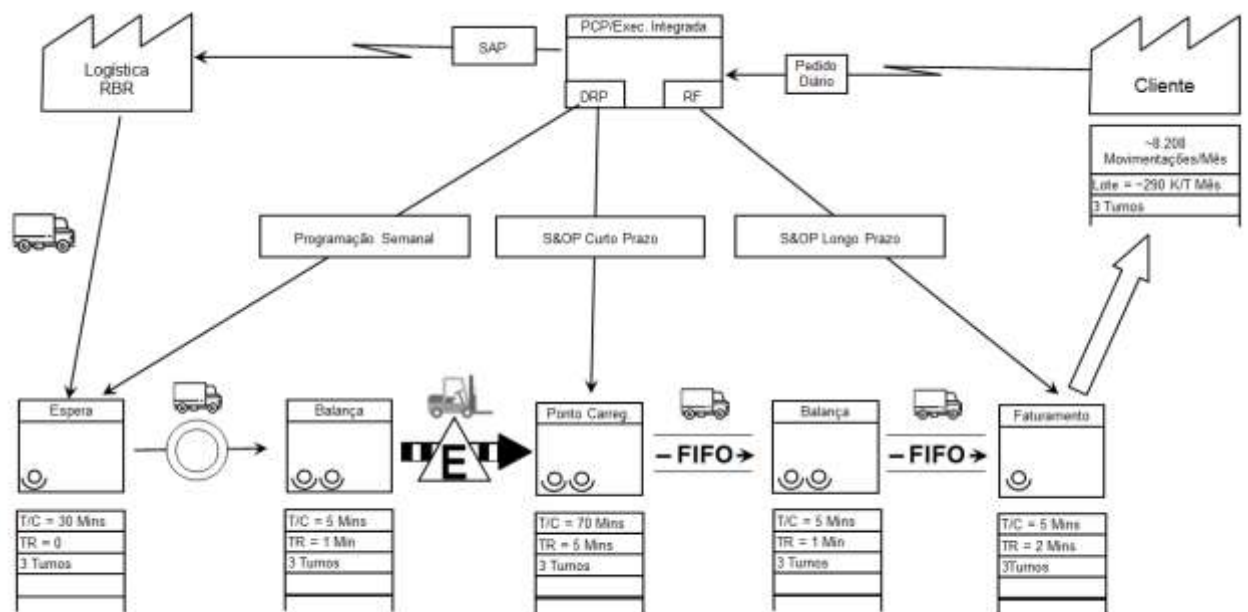
2.3.1.3 Mapa de Fluxo de Valor Ideal

O Mapa de Fluxo de Valor Ideal era o principal foco dos coordenadores envolvidos na pesquisa, sendo eles, peças fundamentais como protagonistas durante a execução deste "desenho", após realização da visita in loco na empresa estudada. O Mapa de Fluxo de Valor Atual, mesmo não tendo sido

estruturado, pôde trazer alguns indicadores relacionados a desperdícios, tais como: retrabalho, esperas e perdas consideráveis de estoque de produtos acabados e atrasos no atendimento (que serão discutidos mais a frente).

A Figura 4 representa um VSM ideal. Acredita-se que este mapa atenda os padrões de conceito de estoque enxuto, pois foi construído tendo como base, a teoria estudada e apresentada em todo este trabalho.

Figura 4 - Mapa de Fluxo de Valor ideal



Fonte: os autores

2.3.1.4 Diminuição e/ou eliminação dos desperdícios:

Os principais indicadores apontados pelo Mapa de Fluxo de Valor Atual encontram-se descritos na Tabela 1, juntamente com os seus resultados de melhoria, após aplicação das ferramentas *Lean* utilizadas.

Tabela 1 - Diminuição e/ou eliminação dos desperdícios

| DESPERDÍCIO | FERRAMENTA LEAN UTILIZADA | RESULTADO |
|--|--|--|
| Retrabalho | Poka Yoke | redução de quase 6% no custo logístico, do setor de armazenagem com a otimização do quadro e equipamentos. |
| Esperas e perdas consideráveis de estoque de produtos acabados | <i>kanban, kaizen, VSM, PDCA</i> e métricas de custo | evolução no <i>takt time</i> da operação |
| Atrasos no atendimento | <i>kanban, kaizen, VSM, PDCA</i> e métricas de custo | aumento de nível de serviço. |

Fonte: os autores

Salgado et al. (2009) em estudos relacionados à "Análise de aplicação de mapeamento do fluxo de valor na identificação de desperdícios no processo de desenvolvimento de produtos" mostraram que a aplicação dos conceitos de Manufatura Enxuta (ou *Lean*) e das ferramentas trazidas por ele, podem ser aplicadas com sucesso em empresas que necessitam de melhorias contínuas em qualquer ramo de atuação. Acredita ainda que, a ferramenta de VSM é capaz de auxiliar na identificação de desperdícios.

2.3.1.5 Ferramenta 5 s

Acredita-se que o 5's seja uma ferramenta adequada, pois visa utilizar o senso de utilização, organização, limpeza, padronização e autodisciplina em qualquer ambiente de processos, onde basicamente significa: Separar o desnecessário, organizar o necessário, limpar e identificar itens, estabelecer e seguir alguns padrões e estabelecer a disciplina para se manter tudo isso em harmonia.

Segundo Werkema (2006) esta ferramenta resulta em benefícios de sucesso para uma empresa, como por exemplo: redução do material perdido, melhora a capacidade para distinção entre condições normais e anormais de trabalho, aumenta a segurança no trabalho, reduz os defeitos, melhora o atendimento e os prazos e aumenta relativamente a produtividade.

As ferramentas estudadas são ferramentas bastante conhecidas no meio organizacional, mas há pouca utilização dentro das mesmas, o intuito deste estudo é recordar os gestores que as ferramentas são eficazes e quando bem utilizadas apresentam resultados satisfatórios como o observado neste estudo. O diferencial deste estudo pautou-se em estudar a aplicação das ferramentas kaban, PDCA, Mapa de fluxo de valor ideal, controle de desperdício e 5s todas juntas em conjunto, uma auxiliando a outra, de maneira que potencializasse os resultados.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste trabalho foi possível demonstrar como funcionam algumas ferramentas relacionadas ao "pensamento enxuto", que podem ser aplicadas em diversos tipos de organizações e em diferentes setores relacionados. Pode-se concluir também que a ferramenta de mapeamento de fluxo de valor é bastante útil quando aplicada à estocagem de armazéns, pois no presente trabalho possibilitou a identificação de esperas no processo de *inbound* e *outbound* de produtos acabados, que é um desperdício muito alto quando a unidade de medida se dá em Kg com um preço médio de R\$ 10,00/Kg. Desta forma, foi possível otimizar a operação, usando a ferramenta para desenhar um fluxo de valor ideal, eliminando esta espera no processo, alocando funcionários e equipamentos e também mapeando as atividades.

Outro fato que fica eminente é que, a eliminação ou mitigação dos desperdícios em estocagem de armazéns auxiliada e amparada pelo mapeamento de fluxo de valor, que auxilia na tomada de decisão em relação à ociosidade de equipamentos, de colaboradores e de espaço físico para operação.

Sugere-se então, para trabalhos futuros, uma verificação não só da implementação da ferramenta de mapeamento de fluxo de valor em outras

áreas da empresa, como também a identificação e evidenciação das facilidades e dificuldades de torná-la uma cultura organizacional.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, A.A. **A importância da gestão de pessoas na implantação da filosofia Lean**. 2016. Disponível em: <http://www.lean.org.br/comunidade/artigos/pdf/artigo_146.pdf>. Acesso em 09 de dez. de 2016.

CAMPOS, T.V.; DE AZEVEDO, R.C. A metodologia lean e a indústria da construção civil: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Produção Online**, v. 21, n. 2, p. 437-455, 2021.

CÂNDIDO, C.N.S.; CÂNDIDO, L.F.; LIMA, S.H.O. Análise do processo de medição de desempenho de um operador logístico: o caso de uma empresa multinacional. **Gestão & Produção**, v. 28, 2021.

CESAR, A.M.R.V.C. Método do Estudo de Caso (Case studies) ou Método do Caso (Teaching Cases)? Uma análise dos dois métodos no Ensino e Pesquisa em Administração. **REMAC Revista Eletrônica Mackenzie de Casos, São Paulo-Brasil**, v. 1, n. 1, p. 1, 2005.

COSTA, D.G.; PASIN, S.S.; MAGALHÃES, A.M.M.; MOURA, G.M.S.S.; ROSSO, C.; SAURIN, T.A. Análise do processo de medicação com base no mapeamento de fluxo de valor. In: Rede Brasileira de Enfermagem e Segurança do Paciente. Congresso Internacional (1.: 2016: Campinas, SP). Segurança do paciente: avanços e desafios para a enfermagem; **Anais...** Campinas: UNICAMP. Faculdade de Enfermagem, 2016.

DE LIMA, D.F.; ALCANTARA, P.G.F.; SANTOS, L.C.; E SILVA, L.M.F.; DA SILVA, R.M. Mapeamento do fluxo de valor e simulação para implementação de práticas lean em uma empresa calçadista. **Revista Produção Online**, v. 16, n. 1, p. 366-392, 2016.

DEMO, P. **Pesquisa e construção do conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994.

DEVMEDIA. **Kanban: 4 passos para implementar em uma equipe**. 2014. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/kanban-4-passos-para-implementar-em-uma-equipe/30218>. Acesso em 27 jun. 2022.

ESTRELA, C. Metodologia Científica: Ciência, Ensino, Pesquisa. Porto Alegre: Editora Artes Médicas, 2018.

FERREIRA, P.C.P. **Técnicas de armazenagem**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

FERRO, J.R. A essência da ferramenta " Mapeamento do Fluxo de Valor". São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003. Disponível em: https://www.lean.org.br/comunidade/artigos/pdf/artigo_61.pdf. Acesso em 27 jun. 2022.

FONTOURA, W. C. **Análise da aplicação da ferramenta de mapeamento do fluxo de valor estendido (E-VSM) na identificação de melhorias na cadeia de suprimentos: o caso de uma indústria de materiais elétricos**. 2016. 108 f. Dissertação (Mestrado em Logística e Pesquisa Operacional) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

FURTADO, J.F.M. **Definição do layout para gestão do armazém do produto acabado da Sakthi Portugal SA**. 2014. 88 fls. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial). Universidade de Aveiro, Portugal, 2014.

HAYES, R.; PISANO, G. Manufacturing strategy: at intersection of two paradigm shifts. **Production and Operations Management**, Baltimore, v. 5, n. 1, p.25-41, Spring, 1996.

HEUSNER, R.; AMARAL, M.G.R.; DA SILVA, L.R.; ZACCARIA, R.B.; DOS SANTOS, N.C. Aplicação da ferramenta mapeamento do fluxo de valor para identificação dos desperdícios do processo produtivo em uma empresa de reciclagem de plástico. **Revista de Administração do Sul do Pará (REASP)-FESAR**, v. 2, n. 3, 2015.

INSTITUTO IMAM (Org.). **Gerenciamento da logística e cadeia de abastecimento**. São Paulo: IMAM, 2000.

LACERDA, L. **Armazenagem e localização das instalações**. In: Fleury et al (orgs.) Log Empresarial - a perspectiva brasileira. cap.5 (Coleção COPPEAD de Administração). São Paulo: Atlas, 2000.

LAMBERT, D. M. **Administração Estratégica da Logística**. São Paulo: Vantine Consultoria, 1998.

MARTINS, G.H.; CLETO, M.G. Mapeamento do fluxo de valor e análise do valor agregado: um estudo de caso na indústria de embalagens de papel no Brasil. **Journal of Lean Systems**, v. 1, n. 2, p. 2-24, 2016.

OHNO, T. Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala. Tradução Cristina Schumacher. Porto Alegre: **Artes Médicas**, 1997.

- POMPERMAYER, C. B.; LIMA, J. E. P. **Gestão de Custos**. In: Finanças empresariais/FAE Business School. Curitiba: Associação Franciscana de Ensino Senhor Bom Jesus, 2002. v. 4. p.49-68.
- RIBEIRO, P.C.C.; SILVA, L.A.F.; DOS SANTOS BENVENUTO, S.R. O uso do WMS como Ferramenta de amparo a Operações de Armazenagem: um estudo de caso. In: **XLIII CONGRESSO DA SOBER**. 2005. **Anais...**Ribeirão Preto, 2005.
- ROTHER, M.; SHOOK, J.; **Aprendendo a enxergar**: mapeamento do fluxo de valor para agregar valor e eliminar desperdício. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.
- SALGADO, E.G.; MELLO, C.H.P.; DA SILVA, C.E.S.; OLIVEIRA, E.S.; ALMEIDA, D.A. Análise da aplicação do mapeamento do fluxo de valor na identificação de desperdícios do processo de desenvolvimento de produtos. **Gestão e Produção**, v. 16, n. 3, p. 344-356, 2009.
- SANTOS, A.P. Proposta de melhoria no processo de solicitações de reparo em equipamentos: mapeamento de fluxo de valor (VSM): estudo de caso. 2014. 104 fls. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.
- SANTOS, G.L.; RIBEIRO, S.L.; LEAL, F.; QUEIROZ, J.A.; ROCHA, F. Aplicação do mapeamento do fluxo de valor integrado à simulação a eventos discretos para identificar desperdícios em uma fábrica de laticínios. Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, p. 16-19, 2014. **Anais...** Maringá, 2014.
- SANTOS, L. C.; GOHR, C .F.; DOS SANTOS, E. J. Aplicação do mapeamento do fluxo de valor para a implantação da produção enxuta na fabricação de fios de cobre. **Revista Gestão Industrial**, v. 7, n. 4, 2012.
- SATOLO, E.G.; CALARGE, F.C.; SALLES, J.A.A.; MAESTRELLI, N.C.; PAPA, M.C.O.; ABACKERLI, A.J. Uma análise sobre questões atuais do Sistema Lean Production: um estudo exploratório de um site internacional de discussões. Simpósio Internacional de Engenharia Automotiva, São Paulo, 2006.**Anais...** São Paulo, 2006.
- WERKEMA, Cristina. **Lean seis sigma**: Introdução às ferramentas do lean manufacturing. Elsevier Brasil, 2006.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.
- WOMACK, J.P.; JONES, D.T. **A mentalidade enxuta nas empresas - elimine o desperdício e crie riqueza**. 8ª. Ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

Enviado em: 12 abr. 2022.

Aceito em: 29 jun. 2022.

Editora responsável: Ágatha Borges Teixeira