



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

Davi Ben Silvany

**APLICAÇÃO DA FILOSOFIA DE PRODUÇÃO *LEAN*
MANUFACTURING EM UMA PANIFICADORA VISANDO
O AUMENTO DA PRODUTIVIDADE**

Salvador
2019



DAVI BEN SILVANY

**APLICAÇÃO DA FILOSOFIA DE PRODUÇÃO *LEAN*
MANUFACTURING EM UMA PANIFICADORA VISANDO
O AUMENTO DA PRODUTIVIDADE**

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. Dr. Carlos César

Salvador
2019

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: Davi Ben Silvany

CPF: 01927623545

APLICAÇÃO DA FILOSOFIA DE PRODUÇÃO *LEAN MANUFACTURING* EM UMA PANIFICADORA VISANDO O AUMENTO DA PRODUTIVIDADE

APPLICATION OF THE LEAN MANUFACTURING PHILOSOFY IN A BAKERY AIMING THE INCREASE OF PRODUCTIVITY

BEN SILVANY, Davi ¹

RESUMO

Este artigo apresenta um estudo de caso envolvendo a aplicação da filosofia *Lean Manufacturing* em uma panificadora de pequeno porte. O setor de panificação vem se mostrando competitivo nos últimos anos devido ao crescimento da indústria de produtos congelados. Em meio a este cenário, a filosofia *Lean* surge como uma opção de baixo custo de implementação para empresas de pequeno porte, que visam um aumento de produtividade mediante a eliminação de desperdícios em seus processos produtivos. É apresentada uma revisão de literatura dos conceitos e ferramentas do *Lean Manufacturing*. Através da avaliação do processo produtivo utilizando o Mapeamento do Fluxo de Valor, métodos e ferramentas como o 5S e o trabalho padronizado foram implementados com o objetivo de redução dos desperdícios encontrados. Os resultados apontam um aumento da produtividade através da redução de desperdícios exemplificando, consequentemente, a implementação da filosofia neste setor.

Palavras-chave: *Lean Manufacturing*; Desperdícios; Produtividade.

ABSTRACT

This paper presents a study of case involving the Lean Manufacturing philosophy applied in a small size bakery. The bakery industry has been competitive in recent years due the growth of the frozen industry. In the midst of this scenario, the Lean philosophy arises as a low-cost implementation option for small size companies which aim to increase productivity through the elimination of waste at its production process. A literature review of Lean concepts and tools is presented. By the productive process analysis using the value stream mapping, methods and tools as 5S and standardized work were implemented with the objective of reducing the waste found. Results indicates a productivity increase through waste reduction exemplifying the philosophy implementation in this sector.

Keywords: Lean Manufacturing; Waste; Productivity.

¹Graduado em Engenharia Industrial Mecânica

1. INTRODUÇÃO

Durante a crise do petróleo na década de 1970 as empresas do ramo automotivo ao redor do mundo apresentavam dificuldades. O crescimento da indústria japonesa durante esse período chamou a atenção e interesse do mercado mundial, principalmente por se tratar de um país ainda devastado pela Segunda Guerra Mundial. Uma filosofia de produção que visa a eliminação de desperdício e que, posteriormente, foi denominada de *Lean Manufacturing* ou manufatura enxuta, era a responsável por tamanho crescimento e sustentação das indústrias japonesas durante período pós-guerra e em meio à crise econômica internacional (WOMACK, 2014).

O *Lean Manufacturing* fornece uma nova abordagem de gerenciamento para muitas empresas de pequeno e médio porte, especialmente, aquelas organizadas e gerenciadas através de antigos modelos de sistema empurrado. O *Lean* deve ser entendido como uma filosofia de produção e não como um conjunto de ferramentas. As iniciativas de implementação das melhorias devem partir do topo da pirâmide organizacional e serem desdobradas de forma estratégica, com o resultado final de que todos entendam e trabalhem focados neste objetivo comum. Através desse incentivo, a busca pela melhoria acontece de forma contínua também no chão de fábrica (WOMACK, 2014).

Os resultados da aplicação do *Lean* são provenientes de uma filosofia de produção que visa basicamente a redução de custo através da identificação e eliminação de diversos tipos de desperdícios. Vários métodos são aplicados com esse fim, trazendo uma maior fluidez no processo e também uma melhor resposta as variações nas demandas dos clientes (WOMACK, 2014).

Após décadas de implantação dos princípios do *Lean Manufacturing* em empresas ao redor do mundo, os benefícios resultantes da eliminação do desperdício e conseqüente melhoria da eficiência nos processos produtivos, levaram às organizações a buscarem ainda mais esta filosofia de produção. O baixo custo de implementação das ações que levam à melhoria contínua e as

metodologias de identificação das atividades que não agregam valor, justificam a implantação do *Lean* nos mais diversos segmentos.

Com base nesse contexto, este artigo estudará o segmento industrial de panificação. A participação de empresas de médio ou pequeno porte no mercado apresentou uma redução nos últimos anos. O crescimento da indústria de produtos congelados nos últimos 15 anos e a ampliação do número de pontos de venda que comercializam produtos panificados colaboraram com esta redução. O cliente que antes frequentava a panificadora para comprar pão irá encontrar, no atual momento, diversos canais de venda como supermercado, lojas de conveniência, mercadinho entre outros. Esse é o motivo pelo qual o aumento no consumo de pães em território nacional não reflete, necessariamente, um crescimento equivalente nas empresas de panificação de médio ou pequeno porte (ABIP, 2018).

O Instituto Tecnológico de Panificação e Confeitaria (ITCP) realiza o levantamento do faturamento de cerca de 400 empresas em mais de 19 estados. Após sofrer uma recessão no período entre 2010 e 2014, em 2015 o setor voltou a crescer. No ano de 2017 houve um aumento de 3,2% no faturamento em bilhões de reais e um aumento de 1,36% no fluxo de clientes (ABIP, 2018).

O momento de retomada de crescimento no faturamento apresentado pelo setor de panificação nos últimos 3 anos, e o mercado se apresentando cada vez mais competitivo para empresas de pequeno porte que enfrentam a concorrência de produtos congelados em diversos pontos de venda, justificam uma busca pelo aumento de produtividade dos processos envolvidos na panificação.

O presente artigo foi desenvolvido com base em um trabalho de consultoria realizado pelo autor, apresentando-se assim como um estudo de caso de um processo produtivo em uma panificadora situada no município de Salvador (Estado da Bahia). O problema de pesquisa relacionado são os meios nos quais a filosofia de produção *Lean Manufacturing* pode auxiliar na melhoria

da produtividade de uma empresa. Logo, trata-se de responder a seguinte questão norteadora: *Quais são os principais gargalos produtivos encontrados no processo produtivo de uma panificadora?*

O objetivo geral desta pesquisa será demonstrar como a filosofia *Lean Manufacturing* pode aumentar a produtividade através da redução de desperdícios de uma panificadora, objeto desta pesquisa científica.

Os objetivos específicos desta pesquisa são:

- (i). Apresentar um método de identificação e diagnóstico dos principais desperdícios presentes no processo produtivo de uma panificadora;
- (ii). Apresentar metodologias e ferramentas que auxiliem na redução e eliminação dos desperdícios;
- (iii). Analisar como a eliminação ou redução do desperdício e a organização do ambiente de trabalho podem ocasionar um aumento da produtividade.

Justifica-se a escolha deste tema em virtude dos benefícios obtidos em outros setores através da implantação da cultura *Lean*.

Na seção seguinte será apresentado o referencial teórico com definições e metodologias relacionadas ao *Lean Manufacturing*. O referencial metodológico, seção terceira deste artigo, destaca a importância do levantamento bibliográfico e do estudo de caso. A seção quarta deste artigo contém as propostas de melhoria e resultados alcançados. Por fim, a quinta e última seção contém as considerações finais do trabalho, no capítulo chamado de conclusão.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Com o objetivo de fornecer um melhor embasamento antes do estudo de caso ser apresentado, alguns tópicos importantes devem ser apresentados, assim como os meios a serem utilizados para definir valor, e os desperdícios ou os *mudas* que foram encontrados. Convém então iniciar o tópico definindo o *muda*, palavra de origem japonesa e frequentemente repetida nas diversas

bibliografias sobre o assunto. A palavra *muda* em japonês significa “lixo”, mas o seu significado vai muito além. O autor Masaaki Imai em seu livro “*Gemba Kaizen – Uma abordagem de bom senso à estratégia de melhoria contínua*” define *muda* como qualquer atividade que não agregar valor. Logo, no presente texto, a palavra *muda* terá o mesmo sentido de desperdício. Taiichi Ohno define sete tipos de *muda*, sendo eles: superprodução, estoque, produtos defeituosos, movimento, processamento, espera e transporte.

O pior tipo de *muda* é o de superprodução, que acaba levando aos outros tipos de *muda*, principalmente o estoque. A superprodução é considerada um mal que deve ser eliminado sendo geralmente causado por falhas no gerenciamento em busca de garantias no atendimento ao cliente (IMAI, 2014). Como será discutido posteriormente, o objetivo estratégico das ações que levam à melhoria contínua são: qualidade, custo e entrega. Superprodução e estoque não fazem parte do longo caminho para alcançar este objetivo, pelo contrário, a superprodução gera estoque que consequentemente imobiliza capital tanto gasto com mão-de-obra como com matéria-prima desnecessariamente, além de riscos de possíveis tragédias ambientais que podem levar a perda ou inutilização desse estoque. Estoques ocupam espaço e escondem problemas de qualidade (IMAI, 2014).

Existem alguns casos em que empresas imobilizam um capital elevado com máquinas que apresentam uma considerável capacidade de produção, consequentemente surgem alguns *mudas* atrelados e que vale a observação. Na maioria dos casos, para justificar o alto custo despendido, alguns gerentes acabam trabalhando com superprodução para justificar o custo na utilização. A capacidade produtiva de algumas máquinas é tão elevada que na ocorrência de problemas de qualidade a máquina já produziu uma quantidade elevada de itens defeituosos antes do problema ser detectado. Para solucionar este problema operadores são colocados ao lado dessas máquinas para identificar problemas de qualidade quase instantaneamente gerando o *muda* de espera piorando assim a situação ao invés de melhorar (IMAI, 2014).

Um método de identificar as atividades que agregam valor ou não e, conseqüentemente, os possíveis *mudas* e oportunidades de melhoria, será apresentado a seguir.

2.1 Mapeamento do Fluxo de Valor

Com a finalidade de evitar pular etapas e buscar eliminar desperdícios sem visualizar de maneira correta toda a cadeia em que o processo produtivo está inserido, o Mapeamento do Fluxo de Valor deve ser realizado como etapa inicial. As primeiras bibliografias em relação ao *Lean Manufacturing* estimularam os leitores a buscar a eliminação do desperdício dentro de empresas pulando etapas essenciais e conseqüentemente causando diversas dúvidas e confusão (ROTHER; SHOOK, 2003). Não é eficaz atuar em uma única atividade ou processo de um determinado sistema do processo sem ter uma visão do todo. Pular etapas como o Mapeamento do Fluxo de Valor pode trazer conseqüências como desnivelamento do processo produtivo gerando estoques ou espera entre um processo e outro (ROTHER; SHOOK, 2003).

Pelos motivos explicados anteriormente, faz-se necessário definir o Mapa do Fluxo de valor. Os autores Mike Rother e John Shook no livro “Aprendendo a enxergar” definem o Mapa de Fluxo de valor como todas as ações que agregam valor ou não e são necessárias para trazer um produto por todos os fluxos essenciais a cada produto. Conseqüentemente, o Mapeamento do Fluxo de Valor permite que os desperdícios e as atividades que realmente agregam valor sejam visualizadas por toda a equipe de trabalho e, a partir daí oportunidades de melhoria para o fluxo de valor sejam desenvolvidas.

A atividade de mapeamento do fluxo de valor deve ser iniciada pela expedição final e em seguida nos processos anteriores seguindo um fluxo “porta a porta”. Desta forma, a atividade será iniciada pelos processos mais ligados diretamente ao consumidor. O mapa apresenta o fluxo de materiais e o fluxo de informação. O fluxo de materiais deve ser desenhado da esquerda para a direita e na parte inferior do mapa, de acordo com a ordem das etapas

dos processos produtivos enquanto o fluxo de informações deve ser desenhado da direita para a esquerda na parte superior do mapa.

Existem diversos símbolos utilizados para o Mapa do Fluxo de Valor que são facilmente encontrados em diversas bibliografias. Alguns serão explicados durante a apresentação do estudo de caso adiante. Alguns softwares estão disponíveis para auxiliar na criação do Mapa. No entanto, apesar de o mapa do fluxo de valor presente no estudo de caso ter sido desenvolvido em um determinado software faz-se necessário lembrar que este deve ser desenvolvido inicialmente em papel e lápis no chão de fábrica enquanto o mapeamento é realizado.

Seguindo a busca pela melhoria contínua e a eliminação do desperdício mais alguns conceitos simples devem ser explicados.

2.2 5S

A metodologia 5S foi desenvolvida no Japão no início da década de 50 com o objetivo de possibilitar um ambiente de trabalho adequado para obter uma maior produtividade. Nesse período, o Japão tentava se reerguer da derrota na Segunda Guerra Mundial e havia a necessidade de as empresas japonesas inserir produtos de qualidade e com preços capazes de competir com a Europa e os Estados Unidos (RIBEIRO, 2016).

O 5S, comumente implementado em diversas empresas, são cinco etapas para gerar um ambiente de trabalho mais organizado e limpo. Definido como um programa pouco teórico e muito prático, o 5S é utilizado como uma base por meio da qual muitas melhorias são alcançadas (VIERA FILHO 2012). A implantação do 5S é uma etapa básica que deve ser implementada antes da eliminação do *muda* e deve envolver a grande maioria dos funcionários. Desenvolvido no Japão, o 5S representa um conjunto de etapas onde, cada uma dessas etapas tem um nome em japonês iniciado com a letra “S”. As etapas devem ser realizadas na sequência apresentada a seguir:

- a) *Seiri* – Em português significa separar. Ou seja, tudo presente no ambiente de trabalho como equipamentos, trabalho em processo, artigos de escritórios ou ferramentas deve ser classificado em útil ou não.
- b) *Seiton* – Em português significa arrumar. Essa etapa é essencial e a partir desse momento já é possível visualizar resultados importantes. Ferramentas de trabalho são organizadas, ambientes de trabalho delimitados, entre outras ações.
- c) *Seiso* – Em português significa limpar. Todo o ambiente e seus equipamentos são limpos.
- d) *Seiketsu* – Significa manter as outras etapas constantemente.
- e) *Shitsuke* – Em português significa autodisciplina.

Muitos líderes acabam subestimando a capacidade de melhoria que as cinco etapas do 5S de melhorar não somente o ambiente de trabalho, mas também toda a empresa. Algumas bibliografias citam o fato de Taiichi Ohno sempre iniciar a implementação da produção puxada após a implementação da segunda etapa, o *Seiton* (IMAI, 2014). A terceira etapa, o *Seiso*, é de grande ajuda na manutenção pois, em muitos casos, vazamentos de óleo por exemplo são identificados após a limpeza dos equipamentos.

Após a implementação dos 5S, os padrões nas operações devem ser revistos. Ou seja, os Procedimentos Operacionais Padrões (POP) devem ser revisados. Caso não existam devem ser criados. Antes de iniciar a discussão sobre POP faz-se necessário definir o termo *Kaizen*. *Kaizen* é uma palavra japonesa que significa melhoria contínua (IMAI, 2014). Conseqüentemente, no presente texto, *Kaizen* será o termo utilizado para fazer referência às ações que levam a melhoria contínua. Os objetivos estratégicos do *Kaizen* são: qualidade, custo e entrega sendo a qualidade o pilar para os outros dois (IMAI, 2014).

2.3 Trabalho Padronizado

Muitos gestores que buscam a melhoria contínua acabam esquecendo de revisar os padrões em seus processos. A utilização de padrões auxilia na redução da variabilidade em processos e serve como base para a melhoria contínua. Se existe variabilidade não existe padrão ou o padrão deve ser revisado e conseqüentemente os funcionários devem ser treinados. O processo de melhoria contínua consiste em um ciclo PDCA (*plan-do-check-act*) mas antes do ciclo ser implementado o ciclo SDCA (*standardize-do-check-act*) deve acontecer. Somente após a estabilização do ciclo SDCA, o ciclo PDCA deve ser implementado (IMAI, 2014).

A padronização consiste na atividade sistêmica de estabelecer padrões. Essa definição não se limita ao estabelecimento, mas também à utilização desses padrões. De acordo com Vicente Falconi (2014, p.28):

Padrão é um documento consensado, estabelecido para um objeto, desempenho, capacidade, ordenamento, estado, movimento, sequência, método, procedimento, responsabilidade, dever, autoridade, maneira de pensar, conceito, etc. com o objetivo de unificar e simplificar de tal maneira que, de forma honesta, seja conveniente e lucrativo para as pessoas envolvidas.

A padronização em organizações que implementaram uma cultura *Lean* com sucesso tem sido uma das responsáveis pelos seguintes fatores: redução de falhas, estabilidade da linha de produção, produção em pequenos lotes e valorização, participação e autocontrole dos colaboradores (RODRIGUES, 2014).

2.4 Método do ciclo PDCA e SDCA

Método é uma palavra de origem grega e é a soma das palavras META (além de) e HODOS (caminho). Método significa caminho para se chegar a um ponto além do caminho (FALCONI, 2014). Já a meta é definida como um alvo visado, uma realização em cuja direção são despendidos esforços (Juran, 2015). De acordo com (WERKEMA, 2013) existem dois tipos de metas a serem alcançadas:

- a) Metas para manter: também conhecidas como metas padrão. Este tipo de meta consta de uma faixa aceitável de valores para o item de controle considerado representando especificações de produto provenientes dos clientes internos e externos da empresa.
- b) Metas para melhorar: também conhecidas como metas de melhoria. Surgem a partir de necessidades emergentes do mercado: qualidade melhor, custos menores e entrega mais precisa. O aumento da competitividade leva à necessidade do estabelecimento de metas de melhoria.

O método do ciclo SDCA representa a forma que devemos trabalhar para manter o resultado desejado, ou seja, o padrão. O ciclo SDCA consta de quatro fases básica (WERKEMA, 2013):

- a) Padronização (S): Consiste no estabelecimento da meta padrão. Além disso, nessa fase é estabelecido o procedimento operacional padrão que deve ser executado para alcançar a meta.
- b) Execução (D): Garantir que os procedimentos operacionais padrão sejam cumpridos através de treinamentos de todos os envolvidos. Supervisão e auditoria do cumprimento dos procedimentos.
- c) Verificação (C): monitoramento da meta avaliando se a mesma foi realmente alcançada.
- d) Atuação (D): adotar ação corretiva caso a meta padrão não tenha sido atingida.

O método do ciclo PDCA é utilizado para alcançar as metas para melhorar. O mesmo consiste de quatro fases (FALCONI, 2014):

- a) Planejamento (P): estabelecimento de metas de melhoria e definição das ações que serão executadas sobre os meios para que cada meta possa ser atingida.
- b) Executar (D): educar e treinar. Execução das tarefas como prevista no plano e coleta de dados para verificação do processo.

- c) Verificação (C): a partir dos dados obtidos na execução, compara-se os resultados com a meta estabelecida no planejamento.
- d) Atuação (A): atuar no sentido de fazer correções definitivas e padronizar evitando recorrência.

3. REFERENCIAL METODOLÓGICO

O presente artigo apresenta dois métodos de pesquisa: estudo de caso e levantamento bibliográfico. O estudo de caso é definido como um estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados (GIL, 2002). Para Marconi e Lakatos, estudo de caso refere-se ao levantamento com profundidade de determinado caso ou grupo humano sob todos os seus aspectos (LAKATOS, 2011).

Uma revisão da literatura foi realizada com a finalidade de auxiliar o leitor, com um embasamento teórico, no entendimento dos desperdícios encontrados e nos meios aplicados para eliminá-los. Uma pesquisa bibliográfica significa o levantamento da bibliografia referente ao assunto que se deseja estudar (MEDEIROS, 2012). A revisão da literatura objetiva demonstrar o que foi escrito sobre o tema. Consiste na análise e síntese das informações, visando definir as linhas de ação para abordar o assunto ou problema e gerar ideias novas e úteis (BOAVENTURA, 2012).

A panificadora onde o trabalho de consultoria foi realizado será referida no presente texto como panificadora ABY, assim como não serão citados os nomes dos proprietários nem funcionários.

4. ANÁLISE DE DADOS

Este artigo científico foi pautado em um estudo de caso sobre uma panificadora real, situada no município de Salvador (BA) a qual, por questões de sigilo, será abordada pelo nome fictício de Panificadora ABY. O problema

de pesquisa apresentado na seção introdutória deste artigo foi: *Quais são os principais gargalos produtivos encontrados no processo produtivo de uma panificadora?* Os principais gargalos encontrados no processo produtivo foram o resfriamento dos produtos após serem retirados do forno e o processo de embalagem. Esses gargalos foram identificados durante o mapeamento do fluxo de valor. O mapa foi disponibilizado no Apêndice I.

O objetivo geral desta pesquisa será demonstrar como a filosofia do Lean Manufacturing pode aumentar a produtividade através da redução de desperdícios de uma panificadora, objeto desta pesquisa científica. Dessa forma, serão apresentados o Mapeamento de Fluxo de Valor, a meta estabelecida, os métodos utilizados para alcançar essa meta e as ferramentas de padronização e 5S.

4.1 A EMPRESA

A panificadora ABY, empresa de pequeno porte, localizada no município de Salvador (BA) conta com mais de 15 colaboradores e produz diversos tipos de pães, salgados e doces. Ao longo dos anos a empresa conquistou clientes fiéis em um bairro popular da cidade.

A produção da empresa acontece em um único turno de oito horas diárias de segunda a sexta, totalizando 40 horas de trabalho semanais. A equipe de produção conta com 6 colaboradores.

A demanda da empresa é variável, apresentando baixos índices de venda durante os finais de semana. Por esse motivo, a empresa enfrentava problemas com excesso de produção que causavam desperdícios de produtos que não chegavam a vender e acabavam estragando nas prateleiras da loja. A falta de controle do que é produzido colabora nas perdas desses produtos.

Não existia um controle de estoque eficiente na empresa, o que leva, por vezes, a falta de um determinado ingrediente essencial. O processo produtivo tanto de pães como de salgados não é padronizado. No processo de panificação, apesar de contar com o auxílio da divisora, a pesagem dos ingredientes não acontecia de forma adequada existindo, sempre, variações

nas quantidades dos ingredientes afetando a qualidade dos produtos. Mais da metade da área de produção era destinada para o resfriamento de doces e salgados sendo que, os mesmos passavam até 5 horas aguardando para serem embalados.

Foi estabelecida uma equipe *Kaizen* composta por todos os funcionários da organização. Após treinamentos de apresentação da filosofia *Lean* e dos oito desperdícios comumente encontrados, foram escolhidos dois voluntários para liderar a equipe. Esses funcionários foram o supervisor de produção e uma líder. As reuniões dessa equipe passaram a ser semanais, no final do expediente e com duração de no máximo 30 minutos. As reuniões aconteciam com todos de pé e previamente todos poderiam sugerir temas a serem discutidos nessas reuniões. Todas as sugestões de melhoria foram escutadas e debatidas.

4.2 MAPA DE FLUXO DE VALOR DO ESTADO PRESENTE

O produto escolhido para ter o seu processo produtivo estudado e melhorado foi a broa. A principal razão para essa escolha foi o fato deste produto estar envolvido na maioria das operações encontradas nos outros produtos da panificadora e por fim, existir a necessidade de ser embalada antes de ser disponibilizada para a loja.

O mapeamento do fluxo de valor deu início pela análise da situação atual do processo produtivo. Conforme citado anteriormente, o processo produtivo analisado foi o de fabricação de broas. Os processos aconteciam de forma empurrada até a loja, onde eram disponibilizados os produtos. O fluxo de informação através da produção foi coletado a fim de entender melhor como acontecia o fluxo do processo.

O processo de produção da broa é apresentado no Mapa de Fluxo de Valor disponibilizado no apêndice I. Assim como os demais itens da panificadora, a broa tem seus ingredientes separados e pesados antes de serem misturados na masseira. Esse processo não era padronizado. Não existiam medidores auxiliando na pesagem levando, assim, a produtos que

sempre apresentam diferenças de uma produção para outra. O processo de pesagem e separação de ingredientes dura em torno de 10 minutos. Após misturar os ingredientes durante 17 minutos na masseira, a massa resultante é dividida e pesada formando bolos levando um tempo de 13 minutos. Cada bolo é prensado manualmente em uma bandeja e pincelados com ovos sendo, em seguida, levados ao forno. O tempo de aquecimento é em média 13 minutos. Ao saírem do forno as placas são levadas para resfriar dentro de um armário fechado. Após um período de aproximadamente 120 minutos, as broas estão disponíveis para serem embaladas. O processo de embalagem é demorado e sem padrão. Após serem embaladas, as broas são contadas em cada uma das embalagens para assim uma etiqueta de preço e quantidade ser impressa e finalmente o produto estar à disposição do cliente na loja. O *Lead Time* ou tempo de atravessamento é de 12799 segundos, o que equivale a aproximadamente 213 minutos.

Durante o Mapeamento do Fluxo de Valor, ficou clara a necessidade de padronização dos processos produtivos. A padronização irá auxiliar na redução da variabilidade do processo, na melhoria da qualidade dos produtos e na eficiência das operações. A partir daí foi utilizado o método SDCA com o objetivo de estabilizar as operações e criar uma cultura de utilização dos procedimentos operacionais padrão na organização.

4.3 Método do ciclo SDCA

As quatro fases do método SDCA foram implementadas da forma apresentada abaixo:

- a) Padronizar (S): estabelecimento dos procedimentos operacionais padrão em todos os processos diretamente relacionados com a produção. Definição dos treinamentos necessários para que todos estejam envolvidos e engajados com a utilização dos procedimentos.
- b) Execução (D): Treinamento para o supervisor de produção da empresa para que o mesmo possa auditar a utilização dos padrões por todos os colaboradores da organização e padronizar as suas

atividades cotidianas. Treinamento para todos os colaboradores, inclusive para os proprietários da empresa. Criação de auditorias com o objetivo de auditar com uma frequência estabelecida em comum acordo a utilização dos procedimentos. Treinamento de solução de problemas com o objetivo de identificar possíveis causas de desvios procedimento.

- c) Verificação (C): monitoramento da utilização dos procedimentos por parte do supervisor e de uma líder de produção. Os resultados devem ser apresentados na reunião *Kaizen* semanal.
- d) Atuação (A): os colaboradores foram instruídos a identificar as possíveis causas de desvios do padrão. As causas seriam apresentadas em reuniões *Kaizen* semanais. Havendo necessidade de ação corretiva, o procedimento deve ser atualizado e disponibilizado de imediato.

A aplicação do método SDCA forneceu um controle maior sobre os processos e auxiliou no engajamento dos funcionários em relação a utilização dos padrões. Várias oportunidades de *Kaizen* surgiram durante a criação dos procedimentos e serão explicadas com mais detalhes no tópico Trabalho Padronizado.

4.4 Método do ciclo PDCA

Após a aplicação do método SDCA foi aplicado o método PDCA. As quatro fases do ciclo foram implementadas da forma abaixo:

- a) Planejamento (P): Estabelecida a meta de no mínimo 20% de aumento de produtividade na linha de produção da broa. Essa linha pode ser visualizada no Mapa de Fluxo de Valor no Apêndice I. Essa meta já estava acordada entre as partes antes mesmo da consultoria ser iniciada. A partir da análise de processo que faz parte desta fase, foi desenvolvido um plano de ação que pode ser consultado no Apêndice II. Este plano contém as atividades necessárias para alcançar a meta,

os responsáveis pela implementação das ações, o grau de prioridade, o prazo e o investimento necessário para a implementação.

- b) Execução (D): treinamentos em relação as atividades contidas no plano de ação foram realizados. Todo o plano de ação foi destrinchado e discutido com os colaboradores. As tarefas foram iniciadas de acordo com o plano de ação. Os primeiros dados foram coletados em um momento inicial logo após a implementação.
- c) Verificação (C): nesse momento após a implementação das melhorias foi recalculado o *Lead Time*. A produtividade calculada e comparada com a meta. Após a meta ser alcançada foram iniciados os preparativos para a próxima fase.
- d) Atuação (A): As variações naturais causadas pelas melhorias foram sendo tratadas até que o processo foi estabilizado pelo uso dos padrões. Todas as ações de melhoria foram incluídas após consenso entre todos os colaboradores envolvidos.

As ações presentes no Plano de Ação disponível no Apêndice II são referentes a implementação do 5S e do Trabalho Padronizado. Conforme citado anteriormente, várias oportunidades de melhoria surgiram durante a implementação do Trabalho Padronizado, do Mapeamento do Fluxo de Valor e também do 5S. Essas oportunidades e a implementação dessas ferramentas foram descritas de forma sucinta nos tópicos a seguir.

4.5 5S

A necessidade de aplicar as etapas do 5S torna-se evidente a partir dos indicadores encontrados no processo. Inicialmente uma parte considerável do espaço físico da confeitaria era destinada para o resfriamento dos produtos. Os mesmos ficavam aguardando, após resfriar, para ser embalados. Além do impacto visual de quem chega ao ambiente de produção, o espaço de embalagem e até mesmo de produção era limitado. O empresário e os funcionários reclamavam com frequência da falta de espaço para trabalhar. Para auxiliar no problema, foi sugerida a aquisição de um carrinho aberto.

Além de reduzir consideravelmente o espaço utilizado para resfriamento, o carrinho auxilia no resfriamento célere por ser aberto, além de ajudar na movimentação dos produtos ao longo da produção por apresentar rodas fixas na parte de baixo.

Outro problema verificado durante o mapeamento do fluxo de valor foi a intensa movimentação de funcionários da área de panificação para a confeitaria. O objetivo destes funcionários era buscar gelo, ingrediente necessário na produção de diversas massas de pães. A máquina de gelo foi trazida para o setor de pães, auxiliando na redução de movimentação e consequentemente no *Lead Time* de produção de todos os itens envolvidos na produção.

Máquinas que não eram mais utilizadas foram removidas após terem sido marcadas com a etiqueta vermelha. Todo o ambiente de produção foi limpo assim como os equipamentos e ferramentas utilizadas diariamente. O supervisor de produção foi treinado para desenvolver e aplicar os 5S diariamente, auxiliando e motivando os seus funcionários.

4.6 Trabalho Padronizado

As atividades diárias de produção não seguiam um Procedimento Operacional Padrão (POP) dificultando que ações de melhoria fossem desenvolvidas. Os ingredientes utilizados na fabricação dos produtos eram pesados pelos próprios funcionários antes de iniciar a produção. Consequentemente, não existia um padrão também para os produtos existindo variações de um dia de produção para outro. Essas variações dificultam o processo de melhoria.

Para padronizar os produtos o setor de pré-pesagem foi criado. Existia um desejo antigo por parte do empresário em criar este setor. A pré-pesagem além de padronizar os produtos e o processo, facilita o controle de estoque dos ingredientes. Após a aplicação das etapas de 5S, o antigo ambiente em que acontecia o processo de embalagem dos produtos se tornou o ambiente em

que a pré-pesagem acontece. Foram adquiridas prateleiras com etiquetas para identificar cada ingrediente já separado para facilitar a pré-pesagem. A partir da implementação, os produtos a serem produzidos passavam a ser pesados no dia anterior. Para isso, uma ordem de produção foi criada e reuniões do setor de produção e com o setor de pré-pesagem passaram a acontecer todos os dias.

Outro exemplo de trabalho padronizado ocorreu no setor de embalagens. Inicialmente as broas eram embaladas de forma aleatória em embalagens contendo uma, duas, três, quatro ou cinco unidades. Sem seguir padrão algum. Após embalar, existia o retrabalho de contar a quantidade contida em cada embalagem para depois imprimir uma etiqueta de preço. Foi desenvolvido um Procedimento Operacional Padrão que continha uma sequência simples de operações a serem seguidas no processo: 1- separar uma quantidade determinada de broas correspondente a embalagens com uma única unidade; 2- separar pares de broas correspondentes a embalagens com duas unidades; 3- separar trios de broas correspondentes a embalagens com três unidades e assim por diante.

No momento da etiquetagem, a funcionária já teria conhecimento da quantidade de embalagens que continha uma, duas, três, quatro ou cinco unidades que, por sinal, já estavam separadas. A partir daí, seria realizada a impressão da quantidade exata de etiquetas para cada tipo de embalagem e etiquetar uma por uma. Esse procedimento eliminou o retrabalho de contar as broas em cada embalagem e conseqüentemente diminuindo o tempo gasto no processo de embalagem em mais de 50%.

Por fim, mais um Procedimento Operacional Padrão criado colaborou consideravelmente no tempo de resfriamento dos produtos. O procedimento consiste em organizar os produtos que acabaram de ser aquecidos no forno em FIFO (*first-in-first-out*) no carrinho aberto que passou a ser preenchido de baixo para cima. Devido ao fato de o ar quente ser menos denso do que o ar mais frio, o fato da bandeja mais quente estar localizada sempre na parte mais

acima do carrinho evita que a bandeja mais quente aqueça a mais fria de forma tão intensa através da transmissão de calor por convecção. Este procedimento colaborou significativamente na redução dos tempos de resfriamento.

Outra atividade que foi criada após a implantação das etapas de 5S e do trabalho padronizado foi o registro diário de produção e de perdas de produtos devido ao prazo de validade. Essa atividade implementada durante 14 dias foi capaz de registrar um desperdício de R\$ 825,77 contidos em aproximadamente 40 quilos de produtos devido a superprodução. Esses registros, assim como as demais ações explicadas anteriormente levaram a mudanças importantes no planejamento e na forma de produzir itens na empresa.

O mapa de fluxo de valor seguido da sensibilização e implantação das etapas do 5S colaboraram ao determinar desperdícios que antes não eram perceptíveis tanto por funcionários como pelo próprio empresário. O trabalho padronizado, além de possibilitar as ações de melhoria contínua, foi determinante no aumento de produtividade da panificadora ABY. O método dos ciclos SDCA e PDCA auxiliaram a alcançar a meta de melhoria proposta inicialmente. A produção que inicialmente era de 58 broas por hora passou para 86 unidades por hora representando, assim, um aumento de produtividade de 48,27%. Esse aumento de produtividade aconteceu graças a implementação de metodologias e ferramentas de redução ou eliminação desperdícios que reduziu o *Lead Time* entre as operações anteriormente citadas para 8665 segundos.

5. CONCLUSÃO

A filosofia de produção conhecida como *Lean Manufacturing*, apresenta alguns métodos ou ferramentas que irão auxiliar na redução ou eliminação de desperdícios presentes em um processo produtivo de uma panificadora. A

implementação das ferramentas irá auxiliar na redução do *Lead Time* e, conseqüentemente, aumentar a produtividade da organização. Ao apresentar como a implementação aconteceu e como afetou a produtividade foi possível alcançar o terceiro objetivo específico deste artigo.

No presente artigo foi apresentado e analisado o processo produtivo de uma panificadora a partir do Mapeamento do Fluxo de Valor. A partir deste método, foram identificados e diagnosticados os principais desperdícios encontrados neste processo, o que possibilitou alcançar o primeiro objetivo específico deste artigo.

O referencial teórico apresentou a metodologia 5S que irá auxiliar na redução de desperdícios e na melhoria do ambiente de trabalho, a ferramenta de padronização que, além de auxiliar na redução de desperdícios irá auxiliar na redução da variabilidade e o método dos ciclos SDCA e PDCA, ambos com o objetivo de fornecer a forma de trabalho para alcançar a meta desejada. A apresentação desses métodos e ferramentas possibilitou alcançar o segundo objetivo específico deste artigo.

Após a implementação das ferramentas e métodos já citados anteriormente, foi possível uma redução no *Lead Time* do processo de fabricação de broas que, no estado inicial, era de 12799 segundos e passou a ser de aproximadamente 8665 segundos. Essa redução ocasionou um aumento de produtividade que, inicialmente, era de 58 unidades por hora e passou a ser de aproximadamente 86 representando um aumento de 48,27%. Esse resultado demonstra como a filosofia *Lean Manufacturing* pode aumentar a produtividade através da redução de desperdícios de uma panificadora.

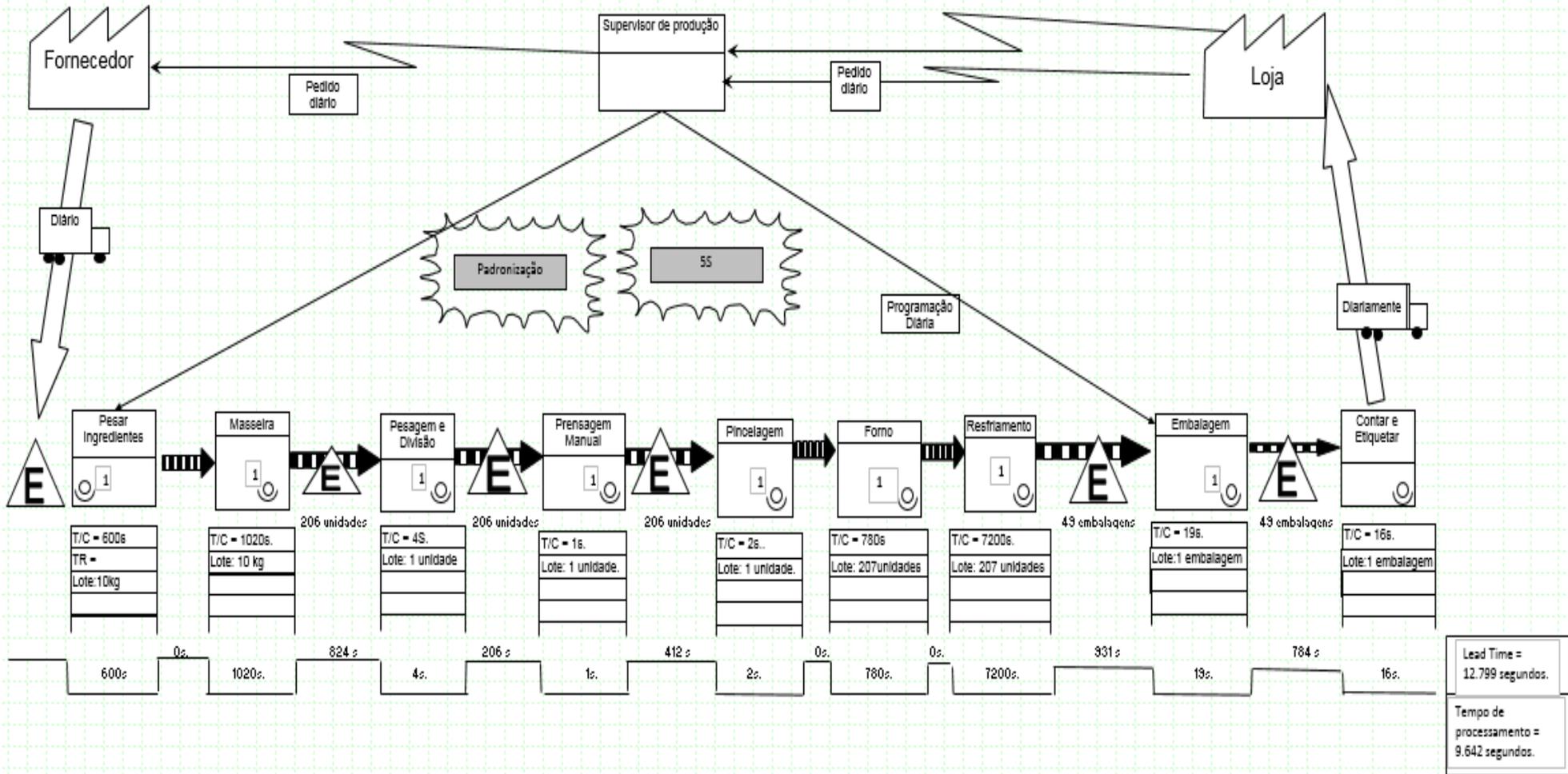
REFERÊNCIAS

- ABIP. **Balço de tendências do Mercado de Panificação e Confeitaria.** 2018. Disponível em: <<http://www.abip.org.br/site/wp-content/uploads/2018/03/INDICADORES-E-TENDENCIAS-DE-MERCADO.pdf>> . Acesso em: outubro de 2018.
- BOAVENTURA, EDIVALDO. **Metodologia da pesquisa: monografia, dissertação, tese** / Edivaldo M. Boaventura. – 1. ed. – 6. reimpr. – São Paulo: Atlas, 2012.
- FALCONI, VICENTE. **Qualidade total: padronização de empresas** / Vicente Falconi Campos. – 2. ed. – Nova Lima: Editora FALCONI, 2014.
- FALCONI, VICENTE. **TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)** / Vicente Falconi Campos. – 9. ed. – Nova Lima: Editora FALCONI, 2014.
- GIL, ANTONIO CARLOS. **Como elaborar projetos de pesquisa/Antonio Carlos Gil.** -4. ed.-São Paulo: Atlas, 2002.
- IMAI, MASAOKI. **Gemba Kaizen: uma abordagem de bom senso à estratégia de melhoria contínua** / Masaaki Imai; tradução: Rodrigo Dubal; revisão técnica: Altair Flamarion Klippel; coordenação: José Antonio Valle Antunes Junior. -2. ed.-Porto Alegre: Bookman, 2014.
- JURAN, J.M. **A qualidade desde o projeto: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços** / J.M. Juran; tradução de Nivaldo Montingelli Jr. – São Paulo: Cengage Learning, 2015.
- MARCONI, M. de A. LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica.** – 5. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- MEDEIROS, JOÃO BOSCO. **Redação Científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas** / João Bosco Medeiros. – 11. ed. – 5. reimpr. – São Paulo: Atlas, 2012.
- RIBEIRO, HAROLDO. **TPM COLLECTION. – Volume 2. 5S – A base do TPM – Como construir uma base física e comportamental do TPM** / Haroldo Ribeiro – São Caetano do Sul: PDCA Editora. 2016.
- RODRIGUES, MARCUS VINICIUS. **Entendendo, aprendendo e desenvolvendo sistemas de produção Lean Manufacturing.** 1. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- ROTHER, MIKE e SHOOK, JOHN. **“Aprendendo a enxergar.” Mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar desperdício.** 4ª reimpressão em português. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.
- VIERA FILHO, GERALDO. **Gestão da Qualidade Total: uma abordagem prática/** Geraldo Vieira Filho, 4ª Edição. —Campinas, SP: Editora Alínea, 2012.

WOMACK, JAMES P. **A máquina que mudou o mundo: baseado no estudo do Massachussets Institute of Technology sobre o futuro do automóvel.** Nova ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier 2014.

WERKEMA, CRISTINA. **Métodos PDCA e DMAIC e suas ferramentas analíticas / Cristina Werkema.** – Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

Apêndice I



Apêndice II

Panificadora ABY		Panificadora ABY		Data: 07 de maio de 2017	
Proposta de Melhoria		Prioridade 1 – 3	QUEM ?	até quando?	quanto custa?
1	Treinamento de 5S	3	Consultor	08 de maio de 2017	Sem custo
2	Remover masseira antiga do GEMBA	3	Proprietário	08 de maio de 2017	Sem custo
3	Higienizar armários	3	Supervisor	12 de maio de 2017	Sem custo
4	Criar padrão de higienização dos armários	3	Supervisor	15 de maio de 2017	Sem custo
5	Realizar manutenção dos armários	2	Proprietário	12 de maio de 2017	Sem custo
6	Comprar carrinho aberto	3	Proprietário	12 de maio de 2017	R\$ 600,00
7	Mover máquina de gelo da confeitaria para a panificação	3	Supervisor	08 de maio de 2017	Sem custo
8	Criar auditoria de 5S	3	Consultor /Supervisor	12 de maio de 2017	Sem custo
9	Adquirir prateleiras para setor de pré-pesagem	3	Proprietário	12 de maio de 2017	R\$ 150,00
10	Desenvolver listagem de ingredientes de todos os produtos	3	Supervisor	12 de maio de 2017	Sem custo
11	Desenvolver padrão para pré-pesagem dos itens	3	TODOS	19 de maio de 2017	Sem custo
12	Desenvolver padrão para quantidades de ingredientes em estoque	2	Líder	22 de maio de 2017	Sem custo
13	Desenvolver controle de entrada e saída de ingredientes na pré-pesagem	2	Líder	22 de maio de 2017	Sem custo
14	Criar procedimento operacional de preenchimento dos armários em FIFO	3	Consultor /Supervisor	12 de maio de 2017	Sem custo
15	Criar ordens de produção a serem disponibilizadas para a pré-pesagem	3	Supervisor	22 de maio de 2017	Sem custo
16	Criar procedimento operacional para embalagem e etiquetagem de broas	3	Supervisor/Líder	15 de maio de 2017	Sem custo
17	Criar registros de perdas diárias	3	Líder	08 de maio de 2017	Sem custo
18					