

Implementação do Lean Manufacturing em uma Linha de Sublimação de Canecas de uma Empresa de Estamparia



Andreza Fernanda do Prado Carvalho¹; Christopher Pereira da Fonseca²;
João Vitor Bomfim³; Nelson Pereira Castanheira⁴; Alex Rocha⁵;
¹ Centro Universitário Facear - UNIFACEAR

RESUMO

Em um mundo globalizado, com alta tecnologia e pós reforma trabalhista, muitos trabalhadores estão migrando do emprego formal para o mundo das empresas de pequeno porte. Porém, o mercado exige flexibilidade e adaptabilidade dessas modalidades, pois são as primeiras a sentir a crise e, para sobreviver em um mercado altamente competitivo e não ter uma morte prematura, as empresas devem adotar uma filosofia de gestão de produção dos seus produtos. O presente trabalho traz a implementação do Lean Manufacturing para trazer uma solução para o problema. A qualidade alcançada através dessa filosofia de gestão é fundamental para as empresas terem baixos custos de produção, com redução de desperdícios, padronização dos processos produtivos, ganhos de produtividade, satisfação dos clientes, melhoria contínua e maior lucratividade. Este trabalho aborda a implementação da filosofia Lean Manufacturing de um MEI (microempreendedor individual) e a implementação trouxe à empresa a padronização do processo produtivo da linha de sublimação de canecas e uma melhoria no processo, de tal forma que a reduziu os custos operacionais e os desperdícios na linha de sublimação de canecas de porcelana em cerca de 25%. Para isso, como método de pesquisa, são apresentados conceitos de literatura em materiais já existentes sobre o assunto em questão e a aplicação de cinco ferramentas da filosofia adaptadas à empresa.

Palavras-chave: Lean Manufacturing. Sublimação. MEI

ABSTRACT

In a globalized and high-tech society, after labor reform plan, many workers are moving from formal employment to the small business. However, the market requires flexibility and adaptability of these modalities, as they are the first to feel the effects of crisis, in order to survive in a highly competitive market and not die prematurely, companies must adopt a production management philosophy over their products. This work aims the implementation of Lean Manufacturing as a solution for the problem. The quality achieved through this management philosophy is fundamental for companies to have low production costs, with waste reduction, standardization in their production processes, productivity gains, customer satisfaction, continuous improvement and higher profitability. This work implemented the Lean Manufacturing philosophy for a "MEI (micro-empendedor individual)" where this implementation brought to the company important standardization and improvement for the process of the sublimation in the mug line, reducing waste and operational costs in the porcelain mug sublimation line by about 25%. To achieve this results, as a research method, was used literature of materials already written about this subject and also the immediate application of five tools Lean philosophy adapted to this company.

Key Words: Lean Manufacturing. Sublimation. MEI.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, com a globalização e o avanço da tecnologia, as empresas buscam pela excelência em seus processos devido à grande oferta de produtos e serviços, para alcançar um diferencial na qualidade e no atendimento e, assim, atingir vantagem competitiva no mercado.

Este trabalho trata de uma implementação de uma filosofia de gestão de produção na linha de sublimação em canecas de porcelana, onde foi possível identificar desperdícios e falta de padronização, de um MEI (microempreendedor individual), que atua no ramo de estamparia, localizada no município de Campo Largo – PR.

Diante desses problemas, a empresa buscou técnicas para atingir um maior controle, bem como buscou estratégias de solução para os problemas, pois os mesmos, quando não percebidos a tempo, trazem consequências desastrosas para a organização. A falta de eficiência gera muitos desperdícios que influenciam diretamente a parte financeira da organização, além de apresentar uma queda na qualidade total. Buscou-se produzir mais, com melhor qualidade, com menos custos e menos recursos. A solução dos problemas tratados nesse trabalho procurou eliminar o desperdício e a queda de qualidade, atingindo a eficiência interna do ambiente empresarial. (ESTEVES, 2014, p. 2).

A filosofia adotada para o desenvolvimento dessa implementação é o *Lean Manufacturing*, que atua na redução dos desperdícios dentro dos processos produtivos, ganho de produtividade com uma maior qualidade e menor custo, que conduz o processo de melhoria como um todo. Para a implementação dessa filosofia, o seu principal ponto é a necessidade de uma compreensão perfeita de como opera o processo produtivo. Só assim se consegue atingir as supostas melhorias e constatar o que de fato os clientes consideram e que vá além de suas expectativas, tentando atraí-los e, por fim, é que surge a filosofia *Lean Manufacturing* como principal ferramenta para detectar e eliminar os desperdícios.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 LEAN MANUFACTURING

Para Rodrigues (2014, p. 34), “o *Lean Manufacturing* busca uma melhor qualidade para todo o sistema, com a redução do desperdício do custo, do *lead time* e o aumento da rentabilidade e da eficácia no atendimento ao valor do cliente”.

Dennis (2008, p. 37) esclarece a representação básica da produção *Lean* assim:

A base do sistema *Lean* é estabilidade e padronização. As paredes são a entrega de peças e produtos, *just-in-time* e *jidoka*, a automação com uma mente humana. A meta (o telhado) do sistema é o foco no cliente: entregar a mais alta qualidade para o cliente ao mais baixo custo, o *lead time* mais curto. O coração do sistema é o envolvimento: membros de equipe flexíveis e motivados, constantemente à procura de uma forma melhor de fazer as coisas.

Para concluir, Esteves (2014, p. 11) afirma que *Lean Manufacturing* exige atenção, dedicação da equipe, recursos tecnológicos, foco no problema de forma minuciosa e clara, com objetivo de obter as melhores soluções e melhor controle e avaliação do desenvolvimento, a fim de evitar ou solucionar o mais rápido possível problemas durante o processo produtivo.

2.2 PRINCIPAIS FERRAMENTAS

2.2.1 PDCA

O ciclo PDCA, para Rodrigues (2014, p. 58), “tem como objetivo controlar e indicar oportunidades de melhorias em um processo ao identificar os desvios diante de resultados esperados”.

É um método de gestão que contém quatro passos e que se difundiu devido à aplicação em sistema de gestão da qualidade, com o intuito de proporcionar a melhoria contínua. (CALÔBA; KLAES, 2016, p. 2).

2.2.2 Trabalho Padronizado

De acordo com Rodrigues (2014, p. 58), “o *Lean Manufacturing* prioriza a padronização, que é um aspecto vital para o seu sucesso”. Dennis (2008, p. 66) afirma que “o trabalho padronizado é uma ferramenta para desenvolver, confirmar e melhorar nosso método (processos)”.

Algumas ferramentas de processos e procedimentos no estabelecimento são utilizadas para a padronização; são os documentos de trabalho padronizado. (LIKER; MEIER, 2007, p. 123).

2.2.3 *Just In Time*

A produção *just-in-time* (*JIT*), segundo Dennis (2008, p. 80), “significa produzir o item necessário, na hora necessária, na quantidade necessária”. A partir dessa ideia é possível entender que se trata de um sistema de produção puxado e os principais

benefícios alcançados com o correto desenvolvimento e gerenciamento do programa, segundo Oliveira (2004, p. 53), são:

Redução dos prazos de fabricação dos produtos acabados, minimização contínua dos estoques até que se chegue à situação em que não mais haja sua necessidade, redução do tempo de preparação das máquinas (*setups*) visando flexibilizar a produção e redução gradativa do tamanho dos lotes fabricados, procurando gerar condições para trabalhar com o lote unitário.

Já Rodrigues (2014, p. 67) complementa que “o *JIT* tende [...] possibilitar uma integração eficaz entre o ciclo de produção e o ciclo de consumo, fazendo com que a produção atenda plenamente o valor do cliente”.

2.2.4 *Kanban*

A definição do *Kanban* e os sistemas *kanban*, para Shingo (2007, p. 223), “estabelecem o número de *kanban* para regular o fluxo de itens globais, mantêm o estoque a um mínimo e proporcionam controle visual, a fim de executar essas funções com precisão”. Já para Dennis (2008, p. 90), “uma mensagem eletrônica em uma tela de computador também serve como um *kanban*”.

O sistema para Esteves (2014, p. 7) “está diretamente associado à produção puxada, [...] ao mesmo tempo evita o desperdício, pois só é produzido o necessário, na quantidade e tempo que atenda pontualmente o cliente”.

O objetivo do *kanban* também ressalta eliminar desperdício, pois, com sua correta utilização, é possível identificar o que é desperdício e, a partir disso, permite estudos e propostas para melhoria. No processo produtivo, o sistema *Kanban* permite a redução de mão de obra e de estoques, permite eliminar produtos com defeitos e impedir reincidência em anomalia. (OHNO, 1997, p. 26).

2.2.5 Programa 5S

O 5S é um programa essencial para as empresas que desejam fazer melhorias. Para Dennis (2008, p. 47), “o sistema foi projetado para criar um local de trabalho visual – ou seja, um local de trabalho que seja autoexplicativo, auto-organizado e auto-melhorável”. Contudo, Rodrigues (2014, p. 70) afirma que:

O programa 5S não pode ser considerado um programa de qualidade, mas é o passo inicial e a base para muitos processos de melhoria nas organizações por intermédio da busca e da introdução de boas e eficazes práticas, com o objetivo de criar e manter um ambiente limpo, organizado, com *layout* adaptado às necessidades e potencialmente gerenciável.

Com a devida implementação e gerenciamento do programa 5S, de acordo com Rodrigues, (2014, p. 73), obtém-se vários benefícios. Alguns deles são: aproveitamento eficaz dos espaços; otimização de materiais e mobiliário; redução do desperdício; motivação das equipes de trabalho; maior organização; criação de novos valores na organização.

2.3 MEI

O Microempreendedor Individual (MEI) surgiu para legalizar o trabalhador conhecido como informal. Segundo o SEBRAE (2019):

Em 2008, a Lei Complementar nº 128 criou a figura do Microempreendedor Individual (MEI) estabelecendo um regime jurídico específico para aqueles profissionais que atuavam por conta própria ou quem queria iniciar, sendo reconhecidos como pequenos empresários.

2.4 SUBLIMAÇÃO

A implementação do *Lean Manufacturing* será no processo de sublimação de canecas de porcelana. Para Tedesco (2013, p. 78):

Sublimação trata-se de uma tecnologia que opera através do sistema numérico. Um processo de passagem do estado líquido para o gasoso sem passar pelo estado sólido. Na impressão sublimática são usadas impressoras jato de tinta para impressão direta em papel *transfer* e transferência por sublimação em uma prensa a altas temperaturas para o tecido ou outros materiais. Deste modo, as cores que estão na superfície do papel são transferidas, por reação ao calor, às fibras do novo suporte, impregnando-o.

Esse processo é responsável por dar o acabamento nas canecas com a arte que o cliente deseja. Observar que, para que o processo de sublimação seja executado, é necessária uma máquina para estampar canecas, impressora jato de tinta, fita térmica, papel *transfer* e tinta sublimática.

2.5 BRAINSTORMING

Para Bond; Busse; Pustilnick (2011, p.65) *Brainstorming* “é uma técnica que oportuniza aos colaboradores participarem de modo ativo na empresa, contribuindo com sugestões de melhorias ou soluções sobre algum assunto que se deseja discutir”. De acordo com Toledo et. al. (2017, p.208) “é uma técnica geral que pode ser utilizada como

suporte a muitas ferramentas de gestão e que busca a geração de ideias por parte de um grupo de pessoas reunidas com tal finalidade”.

2.6 CRM

Segundo Greenberg (2001, p. 62) o CRM é “a gestão de relacionamento com o cliente é uma estratégia de negócios para selecionar e administrar os clientes, buscando otimizar o valor a longo prazo”. Já para o Swift (2001, p.12) o CRM “é uma abordagem empresarial destinada a entender e influenciar o comportamento dos clientes, por meio de comunicações significativas para melhorar as compras, a retenção, a lealdade e a lucratividade deles”.

3. METODOLOGIA

3.1 A EMPRESA

O presente trabalho foi desenvolvido na empresa JESUS LIVES, que atua no ramo de estamparia, fundada por Elisangela Fonseca em junho de 2018, que se instalou no Estado do Paraná, na cidade de Campo Largo, parte da região metropolitana de Curitiba. Ela surgiu de um sonho da empreendedora, durante um projeto do Programa Empreendedores, quando decidiu ir além e se tornou um Microempreendedor Individual – MEI. A empresa é referência em atendimento, entregas e fornecimento de produtos de alta qualidade e contém um catálogo de produtos, como camisetas, canecas de porcelana, almofadas, chaveiros, *mousepad*, quebra-cabeça, azulejos, caneca de alumínio e *squeeze*.

Atualmente, a empresa conta com diferentes linhas de produção, mas o foco do presente estudo foi voltado à linha de sublimação de canecas de porcelana. A implementação da filosofia *Lean Manufacturing*, teve como propósito de se obter a padronização e uma possível redução do desperdício da matéria prima no processo de sublimação de canecas. A pesquisa se realizou no segundo semestre de 2018 e durante o ano de 2019.

3.2 O PROJETO

Com o auxílio da ferramenta *Brainstorming* foi feita uma análise da linha de sublimação de canecas, onde foi constatado o desperdício de matéria prima e de produtos acabados, desperdício esse ora devido à falta de um processo padronizado, ora pela ausência de um método de produção que auxilie no processo de tomada de

decisões mais rápidas, ora pela falta de um processo mais limpo e organizado, reduzindo movimentos e ciclos ociosos. Verificou-se que esse desperdício de matéria prima e de produtos acabados impacta diretamente nos lucros da empresa.

Foi identificada a excelente oportunidade para diminuir as perdas desse processo através da implementação da filosofia *Lean Manufacturing*, sendo possível aplicar ao processo uma ferramenta onde se estima o mínimo de desperdício possível.

Analisando o processo de sublimação de canecas, foi identificada, ainda, a necessidade de implementação de uma gestão de produção que possibilite uma maior organização e padronização do processo produtivo como um todo. Há uma clara evidência da necessidade de melhoria no processo de sublimação de canecas.

Acreditou-se que, com o auxílio da filosofia *Lean Manufacturing*, fosse possível melhorar o processo e aumentar a performance.

3.3 DADOS DO PROCESSO DE SUBLIMAÇÃO DE CANECA DE PORCELANA

Analisou-se os dados do processo de sublimação de caneca de porcelana, que compreendem o período de dezembro de 2018 a abril de 2019, referente às informações que foram controladas e atualizadas pelo colaborador, conforme apresenta a tabela 1. Os dados de produção e perdas estão descritos em unidades e foi possível identificar a média percentual de perdas no período de cinco meses, sendo de 28,9%.

TABELA 1 – DADOS DO VOLUME DE PRODUÇÃO E PERDA DE CANECAS

DESCRIÇÃO	dez/2018	jan/2019	fev/2019	mar/2019	abr/2019	Total
Produção	260	180	210	205	220	1075
Perdas	80	30	60	52	89	311
Porcentagem	30,8%	16,7%	28,6%	25,4%	40,5%	28,9%

FONTE: BALANÇO DA EMPRESA JESUS LIVES (2019).

Os dados apresentados na tabela 1 ajudaram a compreender o indicador de produção e perdas do processo de sublimação de canecas e identificar a oportunidade para uma proposta de melhoria.

4. APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS

4.1 UTILIZANDO O CICLO PDCA

A ferramenta PDCA foi implementada através de uma folha de planejamento e ação do setor, dividida em quatro etapas básicas, que deve ser repetida continuamente, auxiliando na melhoria contínua. Sua aplicação ocorreu conforme ilustrado na tabela 2.

TABELA 2 - CICLO PDCA

PLAN (PLANEJAMENTO)

IDENTIFICAÇÃO: Foi identificada a perda de matéria prima e produto acabado na linha de sublimação de canecas de porcelana

OBSERVAÇÃO: Após uma observação do cenário da empresa observou-se que há um constante desperdício de matéria prima no processo produtivo de sublimação de canecas de porcelana, devido à falta de um trabalho padronizado.

ANÁLISE: devido à falta de um trabalho padronizado e também de uma gestão de produção

Plano de ação: a IMPLEMENTAÇÃO DA FILOSOFIA *Lean Manufacturing* na linha de sublimação de canecas de porcelana. Em um primeiro semestre o projeto estimou diminuir a porcentagem de perdas em 20%, no mínimo, obtendo retorno do investimento de aproximadamente R\$ 24.000,00.

DO (DESENVOLVIMENTO)

EXECUÇÃO: Aplicação das ferramentas propostas para a comparação dos resultados no período de 5 meses.

CHECK (CHECAGEM)

VERIFICAÇÃO: Dentro da amostragem de resultados se obteve a expectativa esperada.

ACTION (AÇÃO)

PADRONIZAÇÃO: A empresa optou por tornar a filosofia *Lean Manufacturing* como um método padrão na linha de sublimação de canecas de porcelana.

CONCLUSÃO: A empresa entende que a filosofia *Lean Manufacturing* consegue melhorar os seus processos produtivos ainda mais e também pretendem expandir a filosofia às demais linhas de produção.

FONTE: OS AUTORES (2019).

Através do ciclo PDCA as atividades do projeto foram executadas, onde foi possível obter um maior controle dos processos e maior disciplina da empresa como um todo.

4.2 APLICAÇÃO DO TRABALHO PADRONIZADO

O trabalho padronizado foi implementado nas operações de sublimação, pois são os processos de maior atenção e com risco de falha. Para tanto, foi inserido um porta-folha juntamente com um descritivo dos processos padronizados.

A folha descritiva do processo ficou disposta em porta folha e papel *couchê* e diante dos equipamentos da linha de sublimação, para que o operador tenha fácil acesso à mesma e seguir todos os procedimentos.

É necessário que o operador garanta atender todos os procedimentos para a execução da sublimação de canecas de porcelana, para alcançar nível de qualidade assegurada e excelência nos serviços.

4.3 *JUST IN TIME*

A ferramenta *Just in Time* foi implementada no estoque de canecas de porcelana, para auxiliar no sucesso da ferramenta, e foi criado um aplicativo para que mostre o atual estoque dos fornecedores de caneca, bem como para mostrar a previsão de compra dos insumos. Teve, como objetivo, eliminar o estoque de canecas de porcelana e também melhorar a previsão de consumo para o fornecedor. Após a utilização do aplicativo, foi possível obter uma redução de custos com o transporte, devido a uma parceria com os fornecedores que passaram a utilizar as informações geridas pelo aplicativo e fazer um melhor gerenciamento das entregas, permitindo que eles pudessem fazer as mesmas.

4.4 KANBAN

Os cartões *Kanban* foram aplicados e foram utilizados para identificar e controlar matérias primas e insumos, com cartões de sinalização e apontamentos.

Os cartões *Kanban* ajudaram e muito o bom gerenciamento de estoques, tendo em vista que houve uma redução dos movimentos processuais. As informações passaram a ser mais confiáveis e facilitadas, pois deixaram de estar intrinsicamente em um papel e passou a ser uma gestão visual.

4.5 PROGRAMA 5S

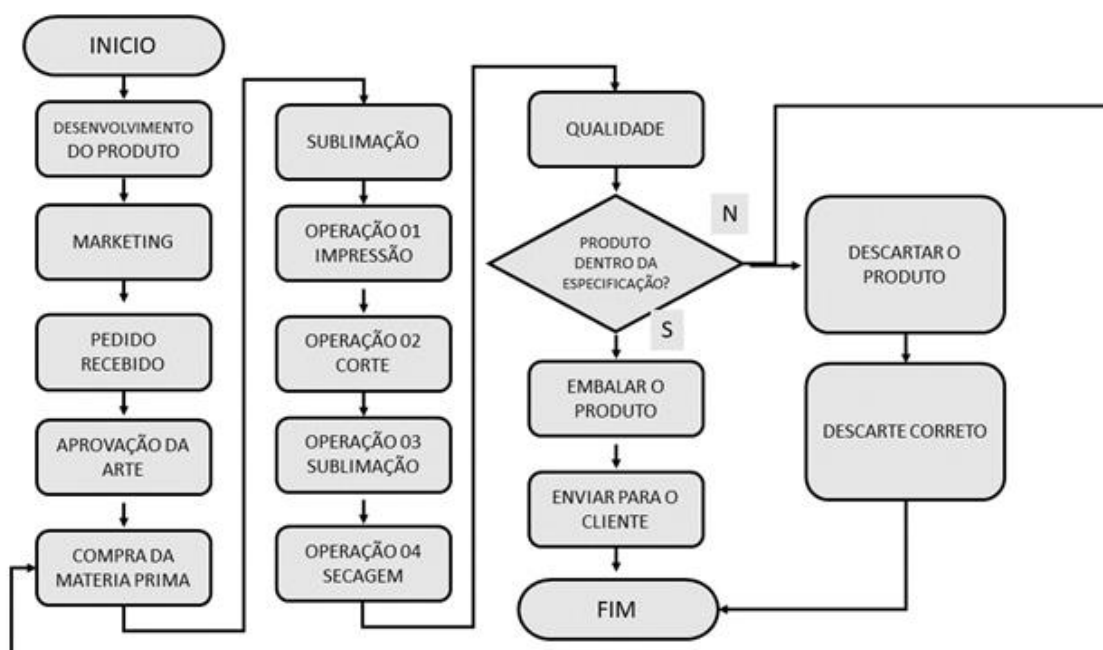
A ferramenta 5S foi aplicada em todo o processo de sublimação de canecas de porcelana, desde a devida organização de matérias primas e insumos até a embalagem de produto final.

Para um melhor controle do 5S, foi criado um quadro de gestão, visando a aplicação da ferramenta diariamente no posto de trabalho e atuando como um cronograma, o que torna tanto o processo produtivo mais limpo e organizado quanto permite um melhor controle do funcionamento da ferramenta, que será conferido pela direção. Após a implementação do quadro 5S, a empresa conseguiu reduzir movimentos e tempo com a maior organização e também um ambiente de trabalho mais adequado e propício para o trabalho, evidenciando que o ambiente de trabalho mais agradável traz à empresa um aumento da produtividade.

4.6 FLUXOGRAMA ATUAL DA LINHA DE SUBLIMAÇÃO

Na figura 1, apresenta o fluxograma atual, onde descreve as etapas do processo de sublimação de canecas, otimizado e implementado após a aplicação das ferramentas.

FIGURA 1 – FLUXOGRAMA ATUAL



FONTE: OS AUTORES (2019).

A seguir, uma breve abordagem das etapas do processo atual de sublimação de caneca de porcelana:

- a) início do processo da empresa JESUS LIVES;
- b) desenvolvimento do produto – a empresa determina o objetivo de vender canecas de porcelana;
- c) marketing – através de publicações em redes sociais, entre outros meios de divulgações;
- d) pedido recebido – o cliente entra em contato, solicitando o produto que deseja e a personalização especificada; em seguida é desenvolvida a arte, em um programa chamado *CorelDraw*; o programa é usado para desenvolver desenhos vetoriais;
- e) aprovação da arte – é enviada a ordem de compra;
- f) compra da matéria prima – é feita aquisição da matéria prima que será utilizada para sublimação;

- g) sublimação – dá início ao processo de estampagem de canecas de porcelana;
- h) operação 1 – impressão da arte – após a finalização e aprovação do cliente, a arte é espelhada e encaminhada para uma impressora com tinta sublimática; a arte é impressa em um papel próprio para sublimação;
- i) operação 2 – corte e ajustes – com o fim da impressão, o papel é cortado com a medida da caneca, sendo ajustado na mesma para iniciar a estampagem;
- j) operação 3 – sublimação - ao posicionar a caneca resinada na prensa térmica, em uma temperatura de 200°C durante 180 segundos, a sublimação está ocorrendo, ou seja, a transferência da tinta do papel para a caneca;
- k) operação 4 – secagem –após passar por 180 segundos na prensa térmica, a caneca é mergulhada em um recipiente com água, passando por um choque térmico, com o intuito de finalizar o processo de sublimação;
- l) qualidade – após todos os processos anteriores, a caneca é enviada para a inspeção de qualidade;
- m) embalagem – a caneca é embalada;
- n) entrega ao cliente – o mesmo retira na empresa ou entrega é realizada.

5. GESTÃO DE RELACIONAMENTO COM O CLIENTE

A empresa utilizou um software para a gestão de relacionamento com o cliente (CRM), que foi o Bitrix24, um CRM gratuito para aplicações simples e disponível na Internet, para entender as necessidades do mesmo e poder ter mais agilidade nas tratativas dos problemas que ocorriam precedentemente às melhorias do projeto.

Após o bom funcionamento do sistema, a empresa conseguiu criar e manter um bom relacionamento com os clientes (*feedback*), fidelizando-os, entendendo tendências e oportunidades de novas tecnologias, além de um controle mais preciso das previsões de vendas e dos controles de atividades empresariais.

6. CUSTO DO PROJETO

Durante o projeto encontrou-se dificuldade na implementação, devido a empresa estar há pouco tempo no mercado e contar com a baixa disponibilidade de investimento

em melhorias. A tabela 3 exemplifica os investimentos que a empresa fez para atingir o resultado apresentado, tendo em vista que a mesma dispõe de um orçamento justo.

TABELA 3 – CUSTOS DO PROJETO

CUSTO DO PROJETO	
Descrição	Custo (R\$)
Treinamento do operador 2 horas	R\$ 400,00
Parada de linha 2 horas	R\$ 500,00
Material para treinamento (tinta, caneca, papel)	R\$ 200,00
Papelaria (porta folha, papel <i>couchê</i> , outros)	R\$ 100,00
Produtos / Utensílios de limpeza	R\$ 250,00
Consultoria	R\$ 1.500,00
Aplicativo de controle	R\$ 2.500,00
TOTAL	R\$ 5.450,00

FONTE: OS AUTORES (2019).

O sucesso da implementação do *Lean Manufacturing* na linha de sublimação de canecas de porcelana ajudou a empresa a fazer os investimentos mencionados na tabela 3, pois foi através da redução dos custos com perdas em matéria prima, com os insumos e também com o transporte logístico para aquisição das canecas entre empresa e fornecedores, que se obtiveram os investimentos para o projeto.

7. ANÁLISE DE RETORNO DO INVESTIMENTO

A partir do mês de Junho de 2019, com a implementação do *Lean Manufacturing* na linha de sublimação de canecas de porcelana, os custos com desperdícios de matéria prima, estoque, transporte, diminuíram aproximadamente em R\$ 6.725,00 em 5 meses.

TABELA 4 – RETORNO DO INVESTIMENTO

RETORNO DO INVESTIMENTO		
AÇÃO	ANTES DA MELHORIA	APÓS A MELHORIA
Implementação do <i>Lean Manufacturing</i>	311 canecas perdidas no período de dezembro de 2018 a abril de 2019 (28,9%)	42 canecas perdidas no período de junho de 2019 a outubro de 2019 (3,5%)
Prejuízo (R\$)	R\$ 7.775,00	R\$ 1.050,00

FONTE: OS AUTORES (2019).

A tabela 4 ilustra o balanço dos números obtidos com a implementação da filosofia *Lean Manufacturing*.

8. ANÁLISE DE RESULTADOS

Neste capítulo são relatados os resultados obtidos após a implementação do *Lean Manufacturing*, através da porcentagem de redução das perdas e do aumento da disponibilidade econômica da empresa, para poder alcançar melhorias em todos os setores.

A tabela 5 a seguir apresenta a redução das perdas da empresa após a implementação do *Lean Manufacturing*, no período de Jun/2019 a Out/2019.

TABELA 5 - DADOS ATUAIS DO VOLUME DE PRODUÇÃO E PERDAS DE CANECAS

DESCRIÇÃO	jun/2019	jul/2019	ago/2019	set/2019	out/2019	Total
Produção	292	287	275	215	209	1278
Perdas	12	10	8	7	5	42
Porcentagem	4,1%	3,5%	2,9%	3,3%	2,4%	3,5%

FONTE: OS AUTORES (2019).

Os resultados atingidos mostram uma grande redução dos desperdícios alcançados com todas as ferramentas propostas, atuando no cenário produtivo na linha de sublimação de canecas de porcelana. Também pode-se considerar uma grande diminuição das perdas por período, diminuindo de 311 para 42 canecas.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente projeto abordou a implementação do *Lean Manufacturing* na linha de sublimação de canecas de porcelana, com o objetivo de eliminar o desperdício, padronização do processo produtivo, redução de custos e melhoria contínua.

A filosofia *Lean Manufacturing* através de suas ferramentas possibilitou à empresa o alcance dos objetivos propostos que foram o PDCA, Trabalho Padronizado, *Just In Time*, *Kanban* e 5S.

Verificou-se que as hipóteses foram confirmadas e, além disso, a empresa reduziu tempos de processo podendo dedicar mais produtividade a novos pedidos, aumentando, conseqüentemente, o lucro.

Também foi atingido um grau de confiabilidade e fidelização de parte dos clientes contumazes, através do CRM, pois a empresa conseguiu ficar mais próxima do cliente. A empresa alcançou uma maior qualidade, que nada mais é que uma série de princípios visando atender as expectativas e necessidades do cliente quanto ao produto e possibilitou enxergar tendências futuras, o que proporcionou o surgimento de novos clientes através da propaganda boca a boca, o que para empresas de pequeno porte é a

melhor maneira de divulgação, uma vez que o cliente contumaz satisfeito indica o produto a outras pessoas e até mesmo a algumas empresas.

REFERÊNCIAS

BOND, M. T.; BUSSE, Angela; PUSTILNICK, Renato. **Qualidade total**: o que é e como alcançar. Curitiba: Intersaberes, 2011.

CALÔBA, Guilherme; KLAES, Mario. **Gerenciamento de projetos com PDCA**: conceitos e técnicas para planejamento, monitoramento e avaliação de desempenho de projetos e portfólios. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.

DENNIS, Pascal. **Produção Lean simplificada**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

ESTEVES, da S. L. Wagner. **A aplicação do Lean Manufacturing nas indústrias**. Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2014, 12p. Disponível em: <http://www.inovarse.org/sites/default/files/T14_0007_4.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2019.

GREENBERG, Paul. **CRM, customer relationship management na velocidade da luz**: conquista e lealdade de clientes em tempo real na Internet. Tradução Reinaldo Marcondes. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

LIKER, K. Jeffrey; MEIER, David. **O modelo Toyota**: manual de aplicação. Porto Alegre: Bookman, 2007.

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

OLIVEIRA, J. Otavio. **Gestão da qualidade**: tópicos avançados. São Paulo: Cengage Learning, 2004.

RODRIGUES, Marcus Vinícius. **Entendendo, aprendendo e desenvolvendo sistemas Lean Manufacturing**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Guia do Microempreendedor**. Disponível em: <[http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/BA/Anexos/guia_do_microempreendedor_\(2\).pdf](http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/BA/Anexos/guia_do_microempreendedor_(2).pdf)>. Acesso em: 04 jun. 2019.

SHINGO, Shigeo. **O Sistema Toyota de produção do ponto de vista da engenharia de produção**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

SWIFT, Ronald. **CRM, customer relationship management**: o revolucionário marketing de relacionamentos com o cliente. Tradução de Flávio Deny Steffen. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

TEDESCO, Elaine. **Sublimação**: imagens em transitividade. Revista Digital do LAV - Santa Maria - ano VI, n.10, p. 71-84 - mar. 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5902/198373486997>>. Acesso em: 09 jul. 2019.

TOLEDO, José Carlos de; BORRÁS, Miguel Ángel A.; MARGULHÃO, Ricardo Coser; MENDES, Glauco H.S. **Qualidade**: gestão e métodos. Rio de Janeiro: LTC, 2017.