



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

DARLAN DE JESUS VIANA

**IMPLEMENTAÇÃO DA FILOSOFIA *LEAN* EM UMA EMPRESA
DE PRODUTOS HIGIÊNICOS DO ESTADO DA BAHIA**

Salvador (BA)
2019



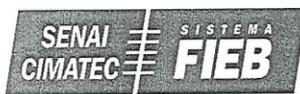
DARLAN DE JESUS VIANA

**IMPLEMENTAÇÃO DA FILOSOFIA *LEAN* EM UMA EMPRESA
DE PRODUTOS HIGIÊNICOS DO ESTADO DA BAHIA**

Artigo apresentado ao MBA
Executivo em Logística e Gestão
de Produção do CENTRO
UNIVERSITÁRIO SENAI
CIMATEC como requisito parcial
para obtenção do título de Pós-
graduado em Logística

Orientador: Bruna R. Rezende

Salvador (BA)
2019



Federação das Indústrias do Estado da Bahia

CENTRO UNIVERSITÁRIO SENAI CIMATEC
CURSO: MBA EXECUTIVO EM LOGÍSTICA E GESTÃO DA PRODUÇÃO
ATA DE APRESENTAÇÃO DE PROJETO FINAL DE CURSO

Ata de apresentação do Projeto Final de Curso, "*Implementação da Filosofia Lean em uma Empresa de Produtos Higiênicos do Estado da Bahia*", submetido pelo(a) aluno(a) **Darlan de Jesus Viana**, como parte dos requisitos para obtenção do Certificado de Especialista em Logística e Gestão da Produção pelo Centro Universitário SENAI CIMATEC, às 18:00 do dia 26 de Setembro de 2019. Reuniu-se no CIMATEC, a Banca Examinadora designada pela Coordenação de curso, constituída pelos professores Doutor Carlos César Ribeiro Santos e Mestre Izete Celestina dos Santos Silva. O coordenador do curso Carlos César Ribeiro Santos deu início aos trabalhos e a exposição foi realizada pelos estudantes dentro do prazo de tempo estabelecido. Ao final da apresentação a banca reuniu-se atribuindo a seguinte nota: 7,0.

A banca de avaliadores decidiu pela:

Aprovação do trabalho

Caberá ao aluno apresentar em no máximo em 30 (trinta) dias a contar da data de assinatura desta Ata, uma cópia do trabalho em PDF com restrição de edição. A Ata de Apresentação do Projeto Final de Curso deve ser digitalizada e inserida na terceira página do PFC.

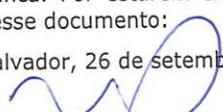
Reprovação do trabalho

O aluno terá que se matricular novamente no TCC – Trabalho de Conclusão de Curso e ser submetido a uma banca avaliadora no semestre seguinte.

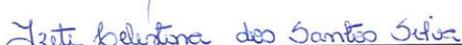
As ações consequentes ao status de Aprovação deverão obedecer ao prazo proposto acima sob pena do parecer final ser modificado para o status de Reprovado automaticamente e sem possibilidade de recurso.

Para constar, lavrou-se a presente ata que vai assinada por todos os membros da Banca. Por estarem cientes de suas obrigações estão de acordo com os termos desse documento:

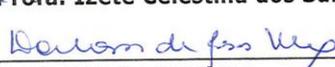
Salvador, 26 de setembro de 2019



Carlos César Ribeiro Santos – Coordenador do Curso



Profa. Izete Celestina dos Santos Silva – Professora



Darlan de Jesus Viana

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.

DARLAN DE JESUS VIANA

803.819.875-15

IMPLEMENTAÇÃO DA FILOSOFIA *LEAN* EM UMA EMPRESA DE PRODUTOS HIGIÊNICOS DO ESTADO DA BAHIA

IMPLEMENTATION OF *LEAN* PHILOSOPHY IN A HYGIENIC PRODUCTS COMPANY IN THE STATE OF BAHIA

RESUMO

É crescente a popularidade da filosofia *Lean Manufacturing* nas empresas, por conta do foco em melhoria contínua em todos os aspectos e do envolvimento de todos os níveis hierárquico da empresa. Diante desse cenário, o *Lean* é considerado um caminho para a melhoria contínua, redução de custos, agilidade na produção e aumento de capacidade produtiva sem perder a qualidade dos produtos. Nesse contexto o objetivo desse artigo é apresentar e analisar os benefícios da implementação da filosofia *Lean Manufacturing* dentro de um processo produtivo de uma empresa de produtos de higiene, localizada no Estado da Bahia. A metodologia utilizada foi um estudo de caso, onde foi apresentado os principais fatores que resultaram na necessidade de implementar a filosofia *Lean* e suas ferramentas na linha de produção. Inicialmente foi feita uma coletadas de dados, que apresentou o diagnóstico da situação atual da empresa, utilizando o método quantitativo. Em seguida, foi apresentado o projeto de implementação do *Lean*. Os resultados da implementação *Lean* demonstram que não basta apenas ter um excelente planejamento e troca de máquinas e inventários, sem haver uma mudança comportamental nas pessoas envolvidas com a prática dessa metodologia. Diante disso, conclui-se que o quanto a metodologia aplicada ao time operacional, pôde quebrar os paradigmas. Foi possível observar a mudança no comportamento do time operacional, o uso da ferramenta e a participação em reuniões de desempenho. A implantação da filosofia *Lean*, mostrou que com a prática da metodologia e foco nos processos os resultados virão de forma gradativa com menos desperdícios e mais qualidade.

Palavras-chave: *Lean Manufacturing*, Ferramentas, Implementação.

ABSTRACT

The popularity of the *Lean Manufacturing* philosophy in companies is growing because of the focus on continuous improvement in all aspects beyond the involvement of all hierarchical levels of the company. Given this scenario, *Lean* is considered a path to continuous improvement, cost reduction, production agility and increased production capacity without losing product quality. In this context the objective of this paper is to present and analyze the benefits of implementing the *Lean Manufacturing* philosophy within a production process of a hygiene products company, located in the state of Bahia. The methodology used was a case study, which presented the main factors that resulted in the need to implement the *Lean* philosophy and its tools in the production line. Initially a data collection was made, which presented the diagnosis of the current situation of the company, using the quantitative method. Next, the *Lean* implementation project was presented. The results of the *Lean* implementation show that it is not enough just to have excellent planning and exchange of machines and inventories, without a behavioral change in the people involved with the practice of this methodology. Given this, it is concluded that how much the methodology applied to the operational team, could break the paradigms. It was possible to observe the change in the behavior of the operational team, the use of the tool and the participation in performance meetings. The implementation of the *Lean* philosophy, showed that with the practice of methodology and focus on processes the results will come gradually with less waste and more quality.

Keywords: *Lean Manufacturing*, Tools, Implementation.

1. INTRODUÇÃO

Mesmo sendo muito recente no Brasil, o *Lean Manufacturing* surgiu após a Segunda Guerra Mundial, em 1945 na empresa Toyota no Japão, pelo engenheiro Taiichi Ohno. Segundo o próprio Taiichi (2013), o Sistema Toyota de Produção cresceu a partir da necessidade de grandes restrições do mercado automobilístico, que exigiam a fabricação de pequenas quantidades de carros variados, sob a pressão de baixa demanda.

Mesmo com a indústria em crise, nesse período do pós-guerra, essa fase serviu de avaliação para os fabricantes de carros no Japão estudarem o mercado, pois estariam concorrendo com os sistemas de produção e vendas em maior escala, estruturados nos Estados Unidos e Europa. Para Taiichi (2013), o objetivo do Sistema Toyota é alavancar a eficiência da fabricação pela eliminação completa e consistente dos desperdícios gerados na produção.

O *Lean Manufacturing* é uma filosofia de gestão focada em melhorias dos processos de produção, com objetivo de reduzir os desperdícios, como superprodução, tempo de espera, transporte, excesso de processamento, inventários, movimentos e defeitos, onde a qualidade melhora e o tempo e custo de produção diminuem.

Em 1990 foi publicado nos EUA o livro “A Máquina que mudou o mundo” (*The Máxime chat Changed the World*) escrito por Womack, Jones e Roos (2004), onde o autor trata diretamente sobre um estudo da indústria automobilística mundial, apresentando as vantagens do Sistema Toyota de Produção, mostrando suas diferenças em produtividade, desenvolvimento de produtos e qualidade e, ainda, explicando o sucesso da indústria japonesa.

Desde o surgimento do *Lean Manufacturing*, as indústrias automobilísticas vêm apresentando mudanças no modelo de fabricação, deixando aos poucos a produção em escala, conhecida como produção empurrada e, passando a atuar em menores quantidades com o modelo de produção puxada, tornando o mercado mais competitivo. As indústrias, atendendo as necessidades dos seus clientes, passam a inovar seus produtos de forma diferenciada, revendo seus preços e lançando novos modelos no mercado, com objetivo de atender a variados públicos.

Esse artigo tem como objetivo principal a implementação da filosofia *Lean Manufacturing* na linha produtiva de uma fábrica de produtos de higiene pessoal, no Estado da Bahia.

A mudança de pensamento das pessoas dentro das organizações vem se apresentando como um desafio a ser trabalhado pelos gestores, principalmente quando da busca por competitividade industrial. Nesse contexto, essa pesquisa apresenta a seguinte questão investigadora: Quais foram os principais fatores que resultaram na necessidade de implantação da filosofia *Lean* e suas ferramentas em uma linha produtiva da empresa objeto deste estudo de caso?

A importância desse trabalho está relacionada ao objetivo do *Lean Manufacturing* em minimizar os impactos produtivos com os desperdícios e otimizar as etapas dos processos de fabricação através da metodologia. Com isso, o objetivo geral dessa pesquisa foi apresentar e analisar os resultados e benefícios da implementação da filosofia *Lean Manufacturing* dentro de um processo produtivo da empresa de produtos de higiene, localizada no Estado da Bahia. Essa pesquisa estabelece os seguintes objetivos específicos:

- a) Apresentar os principais conceitos e fundamentos da filosofia *Lean*;
- b) Descrever as fases para a implementação do *Lean Manufacturing* dentro de uma linha produtiva de produtos de higiene de uma indústria situada no Estado da Bahia;
- c) Identificar os pontos de melhorias durante o processo de implementação do *Lean Manufacturing* dentro de uma linha produtiva de produtos de higiene de uma indústria situada no Estado da Bahia.

O trabalho está organizado em cinco capítulos. Neste primeiro capítulo, apresenta uma breve contextualização sobre o tema proposto, o problema de pesquisa, objetivo geral e os específicos, a justificativa do tema e a forma como o trabalho está organizado. O segundo capítulo, aborda uma revisão da literatura sobre o *Lean Manufacturing*, o sistema Toyota de Produção, sua importância, métodos, ferramentas usadas e também aplicação do *Lean Manufacturing* na indústria de bens de consumo. No terceiro capítulo, apresenta o método de pesquisa utilizado, sua origem e objeto de pesquisa adotada. No quarto capítulo, a análise dos dados, um breve resumo da empresa em estudo, apresentação de todas as fases da implementação da filosofia *Lean* e os resultados encontrados. No quinto capítulo, a conclusão do trabalho com os pontos observados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo irá apresentar a fundamentação teórica do estudo de caso, os principais conceitos da filosofia *Lean Manufacturing* e referenciando alguns autores sobre o tema da gestão *Lean Manufacturing*, suas ferramentas e empresa de bens de consumo.

2.1 LEAN MANUFACTURING

Originado no Sistema Toyota de Produção, a filosofia *Lean Manufacturing* nasce de um modelo enxuto de produção, que chama-se Manufatura Enxuta. Traduzindo, o *Lean Manufacturing* é a gestão de produção que busca eliminar os desperdícios e melhorar os resultados de fabricação e desempenho, sem perder a produtividade e sem deixar de atender as necessidades dos clientes.

Para Venanzi (2016), a filosofia *Lean Manufacturing* é aplicada nas organizações com objetivo de aprimorar seus programas produtivos, com foco em obter uma empresa mais enxuta e com maior competitividade. Os investimentos dessas empresas são muitos, pois buscam melhores profissionais capacitados e envolvidos com o resultado.

De acordo com Martichenko (2012), a filosofia *Lean* busca agregar valor a seus clientes, pois qualquer atividade dentro da organização que não gera valor é considerada desperdício. As empresas que utilizam essa filosofia, dedicam muitos esforços para analisar, estudar, definir e melhorar suas rotinas e fluxos, através de três divisões:

Agregação de valor: Qualquer atividade ou processo pelos quais o cliente está disposto a pagar"(...)“Não agregação de valor: Qualquer atividade ou processo pelos quais o cliente não está disposto a pagar”...”Agregação de valor ao negócio: Qualquer atividade ou processo pelos quais o cliente não quer pagar... (ROBERT O. MARTICHENKO, 2012, p. 66)

Um ponto que chama atenção é o fato de as empresas deixarem de focar na origem dos problemas e no tempo das atividades que não agregam valores, potencializando desperdícios maiores para a empresa.

Para Martins (2015), os desperdícios são perdas na produção, como: retrabalho, originado de problemas por falta de qualidade no processo de

fabricação: como materiais, mão-de-obra, equipamento, movimentação e armazenagem de material defeituoso. Movimentação de materiais, oriundo da movimentação nas operações do processo produtivo e identificados pelo tempo entre uma operação e outra.

No período de 1970, os japoneses abrem as portas para outras montadoras e flexibilizam suas produções e modelos de gestão, adotando variados tipos de veículos e cores. Mesmo com o aumento das vendas, o modelo de gestão produtivo Fordismo começa a entrar em declínio no mesmo período de 1970, por causa da crise do petróleo e entrada dos japoneses competidores no ramo automobilístico. As fábricas começam a investir no tempo, acabam com os desperdícios e passam a trabalhar com mais organização e disposição dos produtos. Os estoques deixam de ser altos, como eram praticados pelo Sistema Ford e passam a manter os estoques conforme demanda de novos clientes no modelo Toyota de produção.

2.2 MÉTODOS E FERRAMENTAS USADAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO LEAN

O *Lean Manufacturing* traz em sua filosofia alguns métodos e ferramentas como: a Gestão de 5 S que direciona a importância do local organizado, a TPM – Manutenção Produtiva Total que trabalha com a eficiência da máquina, a Análise de causa e raiz que busca a resolução do problema, o Just in time que atua na eliminação da perda do processo produtivo, o kamban que cuida do controle visual e o SMED – Redução de *Setup* que avalia o tempo.

2.2.1 Gestão de 5 S

As empresas costumam acumular variados tipos de sujeira nos escritórios, fabricas e depósitos, ao longo de vários anos. O acúmulo de papéis, material de obras, estoques com defeitos, equipamentos, ferramentas, carrinhos, sobra de produtos, deixam seus ambientes desorganizados interferindo nas atividades diárias.

Para Monden (2015), o 5S é método que serve para eliminar os desperdícios que ficam acumulados e escondidos nas empresas. São representadas através do programa de 5S onde cada S possui um respectivo significado: (Seiri) Senso de

utilização, seleção, organização; (Seiton) Senso de ordenação, classificação; (Seiso) Senso de limpeza, zelo; (Seiketsu) Senso de padronização, asseio, saúde e (Shitsuke) Senso de autodisciplina, educação, compromisso.

Segundo Ballesterro (2016), o 5S é um processo educacional que contribui para a mudança de comportamento das pessoas, através das práticas cotidianas que levam a qualidade e melhoria contínua abrangendo a vida humana.

2.2.2 TPM (*Maintenance Operations that Work*)

Originado no Japão e considerado uma continuidade na mudança da manutenção corretiva para preditiva, a TPM reforça a necessidade de se ter um grupo multidisciplinar, com uma cultura autônoma nos processos de manutenção e operação. (VENANZI, 2016).

A TPM (*Maintenance Operations that Work*) conhecida como o tempo total de manutenção na produção é uma ferramenta do *Lean Manufacturing* que fortalece alguns conceitos como a Efetividade Global do Equipamento, medida através do OEE (*Overall Effectiveness Equipment*).

Esta definição acima põe ênfase na efetividade geral do equipamento e não na manutenção realizada. Enquanto os japoneses usam a TPM como programa de manutenção que envolve todos os colaboradores, os ocidentais aplicam a TPM como ação estratégica de gerenciamento do OEE com envolvimento pontual de operadores e manutenção.

Além de fortalecer a efetividade das máquinas, a TPM foca no alcance zero nas quebras e ou falhas do processo de manutenção. O objetivo é trabalhar em três princípios: melhoria das pessoas, melhoria dos equipamentos e qualidade total. (CHIAVENATO, 2014)

2.2.3 Análise de Causa Raiz

Esse tópico trata da Análise de Causa e Raiz que é a ferramenta usada para direcionar a origem de determinado problema de fábrica, seja ele em máquina ou perda nos processos produtivos. É através dessa análise que os problemas são solucionados na sua causa e raiz. Falar que uma empresa e ou uma fábrica não tem

problemas é de fato não estar atento aos possíveis conflitos que surgem ao longo da operação.

Martichenko (2012), afirma que encontrar problemas em fábricas e organizações são importantes, pois dá visibilidade a melhoria dos processos e esconder problemas é ruim, pois o prejuízo com o aumento dos desperdícios tornam-se incalculáveis, sendo prejudicial as empresas.

O método de análise de causa raiz é a busca da origem de determinado problema apresentado na operação e ou máquina. Para Martichenko (2012), o objetivo não é resolver apenas os sintomas apresentados e sim resolver a causa do problema, eliminando todas as possibilidades. A melhor forma de encontrar a causa do problema é utilizar a regra dos “5 PORQUÊS”, através das cinco perguntas que são direcionadas até chegar na raiz dos problemas.

2.2.4 *Just-in-Time / Kanban*

Uma das principais ferramentas do *Lean* é o *Just in Time* (JIT), que tem como objetivo reduzir os níveis de inventário em depósitos, reduz os estoques paralelos na produção e melhora o fluxo de caixa.

Para Chiavenato (2014), o sistema *Just in time* tem como essência produzir a quantidade exata para atendimento da demanda local, nem menos e nem mais do programado. Esse tipo de sistema reforça uma configuração ideal do processo de gestão e de *layouts* que evita retrabalhos e atenda a necessidade dos clientes.

Segundo Moreira (2017), o Kanban significa um “cartão” ou “um sinal visível” no local de produção. Um controle de produção que utiliza o sistema kanban, usa sinais simples, para controlar a movimentação dos materiais nos postos de trabalho. À medida que um item acaba, o sistema visual do kanban, através de cores, proporciona uma gestão visual clara para reposição do material, evitando a entrega de um volume maior ou menor, conforme os parâmetros já estabelecidos a quantidade exata para reposição do material.

A ferramenta do Kanban traz para a operação o senso de organização e disposição de materiais expostos, necessários em área. Nesse quesito de organização, o kanban também proporciona para operação, os imateriais estarem

preparados para o trabalho de troca rápida de ferramental quando se faz necessário uma mudança, por exemplo, de tamanho entre um produto e outro.

2.2.5 SMED (Single Minute Exchange Die) – troca rápida de ferramenta

O *SMED* é uma das ferramentas mais usadas nas indústrias que trabalham com variados tipos de produtos e que precisam ser fabricados de forma muito específica para atender as necessidades dos clientes e garantir um menor tempo de trocas de produtos em linhas, durante seu processo fabril. O *SMED* tem como objetivo principal, reduzir o tempo de troca de uma ferramenta e outra para garantir um sistema de manufatura enxuto.

Segundo Venanzi (2016), a troca rápida de ferramenta é um método utilizado que torna a mudança mais rápida, resultando em um tempo menor de paradas por trocas.

Na prática, é o resultado do planejamento do tempo ideal para a troca de uma peça e outra, uma ferramenta e outra, sem perdas com máquinas paradas e fora do planejado. Dessa forma, reduz os inventários finais dos processos, elimina perdas, elimina desperdícios, melhora a capacidade de produção e contribuem para aperfeiçoamento do fluxo produtivo.

As empresas *Lean* trabalham com foco em redução do tempo de *setup* de uma ferramenta a outra e serve para atender maiores trocas com menos tempo.

2.3 EMPRESAS DE BENS DE CONSUMO

Para Francisco (2018), as atividades industriais podem ser divididas em três tipos: indústrias de bens de produção, de bens de capital e de bens de consumo. As indústrias de bens de produção estão relacionadas diretamente a extração da natureza, como a matéria-prima, sem afetar suas propriedades primordiais. Este tipo de indústria de bens de produção é conhecido como de base e/ou pesadas, pois produzem até mesmo energia para as demais indústrias, exemplo disso é a extração por minério, ferro e madeira, que são direcionadas para outras indústrias.

Francisco (2018) ainda afirma que as indústrias de bens de consumo já têm seu direcionamento voltado para o consumidor, pois abrange toda a população, diferente da indústria de bens de capital e de bens de produção.

A empresa objeto desse estudo é uma empresa de bens de consumo, pois tem como seu principal papel: fornecer produtos de qualidade para consumidores, pois depende mais do mercado consumidor do que necessariamente da matéria – prima usada em sua fabricação.

2.4 INDÚSTRIAS DE PRODUTOS DE HIGIENE

O setor de produtos de higiene cresce no mercado e sua tecnologia busca atender de forma inovadora as necessidades dos consumidores. Esse aumento na demanda já pode ser visto em grandes gôndolas, prateleiras de supermercados e farmácias.

A indústria de produtos de higiene vem ganhando seu espaço, com mais sistemas e implantação de robôes, capazes de tornar cada vez mais eficiente a fabricação desses produtos. Esses avanços, além de atender a necessidade de produtos específicos, fortalecem os mecanismos de segurança, risco a saúde e meio ambiente.

Segundo Anvisa (2011 *apud* CASTRO, 2013), o ramo de fabricação de produtos de higiene e alimentos passam por fiscalizações e na sua maioria adotam mecanismos básicos de controles como o de Boas Práticas de Fabricação (BPF) que é um modelo já utilizado nas fábricas e que fortalecem o controle de qualidade.

Essas práticas de fabricação abrange a indústria em sua totalidade, toda a cadeia de suprimentos, desde a entrada de matéria prima, manufatura, até o produto acabado.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este artigo foi desenvolvido baseado em pesquisas bibliográfica, utilizando artigos e periódicos conceituados da área com embasamento teórico dos assuntos abordados, além da realização de um estudo de caso.

No estudo de caso, foi investigado e analisado a situação de uma empresa de bens do consumo, localizada na região da Bahia, que tem como principais produtos os de higiene pessoal. Desta forma o estudo de caso tem como objetivo representar uma determinada situação real e complexa que pode ser analisada a revelar novas perspectivas não abordadas anteriormente por outros estudos, podendo ser qualificado como uma descoberta importante (MARTINS, 2008).

As informações foram coletadas na própria organização, através de líderes de área e time de engenharia, que apresentou o diagnóstico da situação atual da empresa, utilizando o método quantitativo. Em seguida, foi apresentado o projeto de implementação do *Lean*, detalhando as causas que levaram a trabalhar com a filosofia *Lean*, suportando a análise dos dados.

Para Marconi e Lakatos (2013), a pesquisa faz parte de um modelo formal de várias maneiras de pensar, que remetem a um tratamento científico, onde se constroem um caminho para conhecer a realidade ou para buscar verdades parciais.

Segundo os autores Pinto, Aranha e Santos (2014), eles citam que a pesquisa é o modelo formado e direcionado pelo planejamento, busca de dados, análises, estudos dos dados e documentação através de relatórios que visam o fim de vários problemas e a aquisição de novos pensamentos. A pesquisa pode ser feita através dos métodos qualitativos e quantitativos.

4 ANÁLISE DE DADOS

Esse capítulo de análise de dados, apresenta o ramo de atuação da empresa em estudo. Descreve as fases da implementação do *Lean Manufacturing* na linha de produção da empresa e responde aos objetivos gerais e específicos, assim como o problema de pesquisa.

4.1 A EMPRESA

A Empresa é uma fábrica de produtos de higiene, fundada em 2012 e localizada em um município no Estado da Bahia. Esse tipo de segmento possui produtos de higiene que tornam o dia a dia mais prático com cuidados pessoais,

desde do recém-nascido aos adultos, pois fazem parte do cotidiano das pessoas. A empresa também atua no segmento institucional, buscando oferecer soluções de higiene e segurança para bares, restaurantes, indústrias e prestando serviços ao público em geral sempre inovando e melhorando o seu portfólio e processos.

4.2 FASES DA IMPLEMENTAÇÃO DO *LEAN MANUFACTURING*

As fases de implementação do *Lean Manufacturing* foram divididas em três etapas: a fase de preparação, a fase de diagnóstico, a fase de desenho/implementação.

4.2.1 Fase de Preparação

A fase de preparação é a primeira etapa, definem as equipes de atuação, plano de trabalho e análises das ferramentas existentes. É a fase de capacitação do time, onde são aplicadas entrevistas e pesquisas de profundidades com foco em observar o clima organizacional, além de treinamentos específicos para o projeto e definição de papéis e responsabilidades.

Nessa fase de preparação são realizados encontros com o time operacional, com o propósito de emponderar o time operacional. É a fase que retrata o estado atual das atividades em área, como modelos de reuniões, necessidades físicas da máquina e necessidades do processo por frentes de trabalho.

4.2.2 Fase de Diagnóstico

A fase de diagnóstico é a fase que analisa o fluxo operacional em geral, através de dados amostrais, no período mínimo de 6 meses. Nessa análise, verifica as oportunidades, principalmente o quanto a máquina tem de capacidade para produzir e de fato produziu. Esses dados são extraídos do “OEE” (*Overall Equipment Effectiveness*) que mostra quanto a máquina conseguiu produzir em velocidade e produtos. Essa fase de diagnóstico também mostra quanto em perdas foram geradas, inventários, gestão de 5 S, solução de problemas e *SMED*.

Além da análise dos dados extraídos da máquina quanto a produtividade, essa fase também funciona para observar os comportamentos das pessoas e ouvir o time operacional, através de pesquisas de clima e entrevistas. A proposta é checar as habilidades do time operacional, verificar os papéis e responsabilidades nas reuniões de desempenho como: reuniões diárias, reuniões bi-horárias, reuniões semanais e como o time participa.

A fase de diagnóstico também avalia a efetividade das reuniões e são medidos por um documento de avaliação que é dividido em quatro partes: Presença das reuniões, estrutura, dinâmica de equipe e comportamento individual, onde são classificados em Ruim (não realizado), Médio (parcialmente) e Bom (realizado), aplicados durante essa fase.

4.2.3 Fase de Desenho e Implementação

A fase de desenho é a fase do processo de implementação, mais é a fase mais importante da etapa pois se constroem ações baseado nas oportunidades que são oriundas da fase de diagnóstico.

A proposta é desenhar e ou rever os fluxos produtivos, controles operacionais, modelos de reuniões mais assertivos e padronizado, melhorar os modelos de trabalho, com objetivo em atender as demandas da fábrica com mais produtividade e menos desperdícios e manter um bom clima de trabalho.

Para essa fase são desenhados mecanismos que facilitam a melhoria dos processos em máquina, além da gestão visual dos resultados e as estruturas em reuniões e outros. Na fase de desenho, são mapeados os tipos de ferramentas que deverão apoiar a metodologia para gestão e solução de problemas, organização dos turnos de trabalho e disciplina como fator chave para a mudança.

A fase de implementação é mais demorada, pois é o momento de aplicação de todas as ações geradas na fase de desenho, onde são acompanhadas pelo time de implementação. O foco dessa fase é implementar as ações, através de processos mais sustentáveis e melhores resultados.

4.3 ANÁLISE DE DADOS

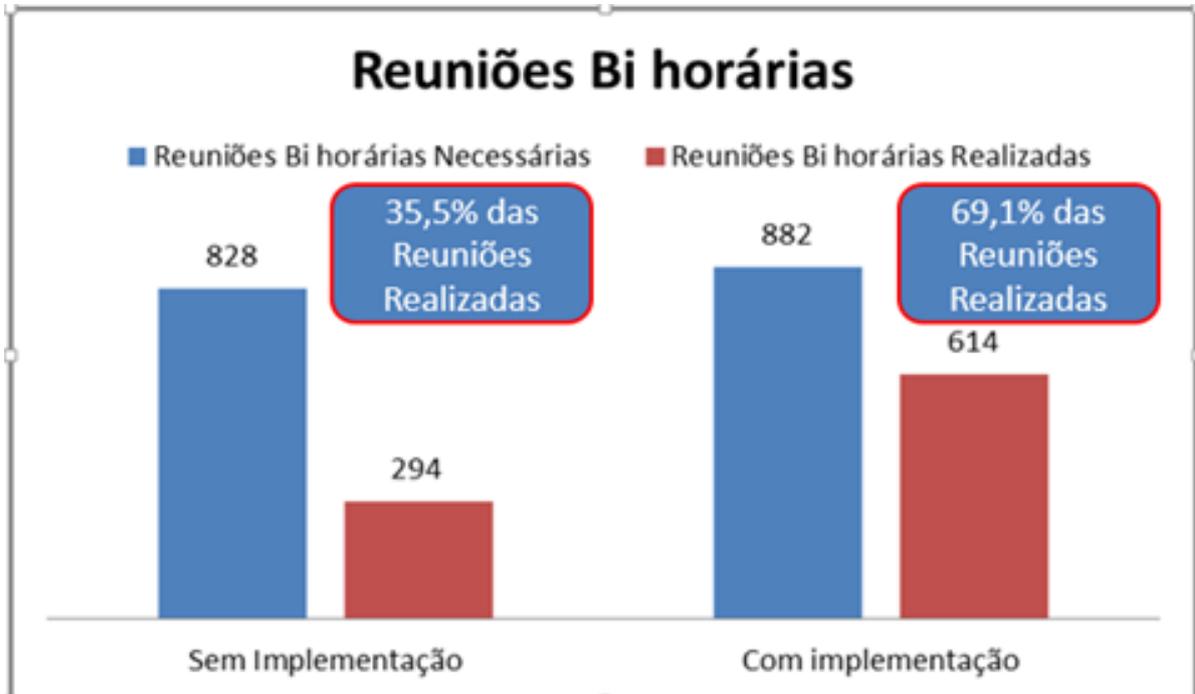
O estudo de caso trouxe um cenário onde o resultado de máquina não era satisfatório, foi constatado diversas oportunidades nas pesquisas de clima organizacional e nas entrevistas individuais com a operação.

Respondendo à pergunta investigativa dessa pesquisa: os principais fatores que resultaram na necessidade de implantação da filosofia *Lean* e suas ferramentas foram: o estado de baixa produtividade em máquina, a falta de qualidade nos processos produtivos, muitos desperdícios e falta de padronização dos processos produtivos e métricas para os parâmetros. O time operacional estava fragmentado, sem clareza nos papéis e responsabilidades e faltava um bom relacionamento com a liderança. O conjunto destes fatores citados acima, resultaram na necessidade da implantação da metodologia do *Lean Manufacturing*, identificado pela gestão.

Após dois meses de implementação, os resultados começaram a surgir em todos os processos produtivos: padronização, 5 S e a qualidade dos produtos. O time foi treinado e capacitado na metodologia *Lean*, aumentando o olhar clínico para os processos produtivos e influência em área. O relacionamento entre a operação e a liderança mudou de forma positiva, fortalecendo a prática de *feedbacks*, sinergia entre colaboradores, clareza nos papéis e responsabilidades. Essas práticas foram sendo desenvolvidas ao longo do período de implementação.

Essas mudanças no comportamento das pessoas, trouxeram ganhos nas reuniões de desempenho, com mais participações e discussões. O gráfico 1 mostra o resultado na linha produtiva. Antes da implementação, as reuniões bi-horárias da linha eram programadas para acontecer a cada 02 horas no chão de fábrica, totalizando 828 reuniões programadas onde 294 foram realizadas. Após a fase de implementação as reuniões foram estruturas com aumento de 69% de efetivação.

Gráfico 1: Reuniões Bi- Horárias da linha de produção da empresa Localizada no Estado da Bahia, novembro de 2015



Fonte: (Fornecido pela empresa, 2016)

A fase de desenho padronizou as reuniões em uma nova forma de apresentação e objetivo. Os pontos modificados nas reuniões trouxeram ganhos na comunicação do time e tratativas da operação, como: avaliação de pendências das reuniões anteriores, principais aspectos relacionados à segurança, aplicação de 5S e produtividade e análise das principais perdas da semana.

Como desenvolvimento e padronização, o projeto de implementação *Lean* também aplicou e realizou o dia "D", chamado de dia do 5S. Esse dia reúne todo o time de operação e liderança para realização da prática do 5S (seleção, ordenação, limpeza, organização e autodisciplina) citado no referencial bibliográfico.

Após os treinamentos das ferramentas *Lean*, como o 5S's, o time passou adotar os 5 sentidos. Os resultados obtidos foram: área mais organizada e padronizada, onde os materiais desnecessários foram retirados e os materiais na produção mais organizados. Além disso, foi implementado controle de *Check list* de 5S para cada turno realizar sua inspeção e também para auditorias de 5S.

A figura 1, mostra a situação do antes e depois da área, na fase de implementação do 5S.



Figura 1 – Exemplo do Antes e depois do DIA “D”
 Fonte: (Fornecido pela empresa, 2016)

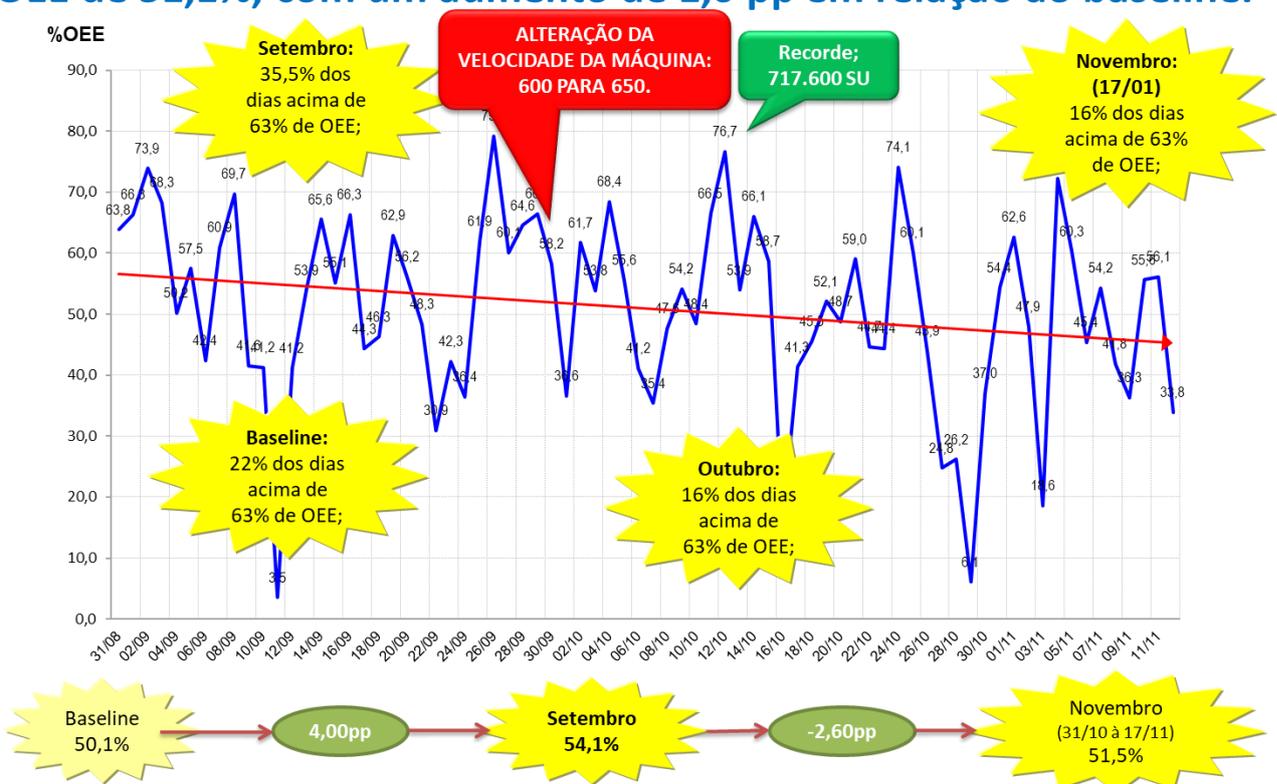
Antes da implementação as ferramentas de uso da área de manutenção ficavam desorganizadas e armazenadas em prateleiras sem identificação, próximo a máquina, dificultando na busca e até mesmo se perdendo durante o processo. Após a implementação, a empresa adquiriu um quadro visual de gestão para as ferramentas, que facilitou o uso e controle de todas as ferramentas.

O gráfico 2, mostra o resultado da fase de Implementação, no que tange aos resultados produtivos de OEE de máquina, descreve que ao longo do tempo os resultados da linha de produção estudada, no período de implementação, aconteceram em setembro a novembro de 2015, fechou o resultado da implementação com um OEE de 51,1%, com um aumento de 1,0pp em relação ao

Baseline. O Baseline (valor medido de um ano de produtividade) era de 50,1%, adquirido um aumento de 4,00 pp no mês de setembro que fechou em 54,1%, tendo um decréscimo de 2,60 pp no mês de novembro, fechando a implementação em 51,5%.

Gráfico 2: Resultado da Implementação do OEE da linha de produção Localizada no Estado da Bahia, novembro de 2015

A linha de produção fechou o resultado da implementação com OEE de 51,1%, com um aumento de 1,0 pp em relação ao baseline.



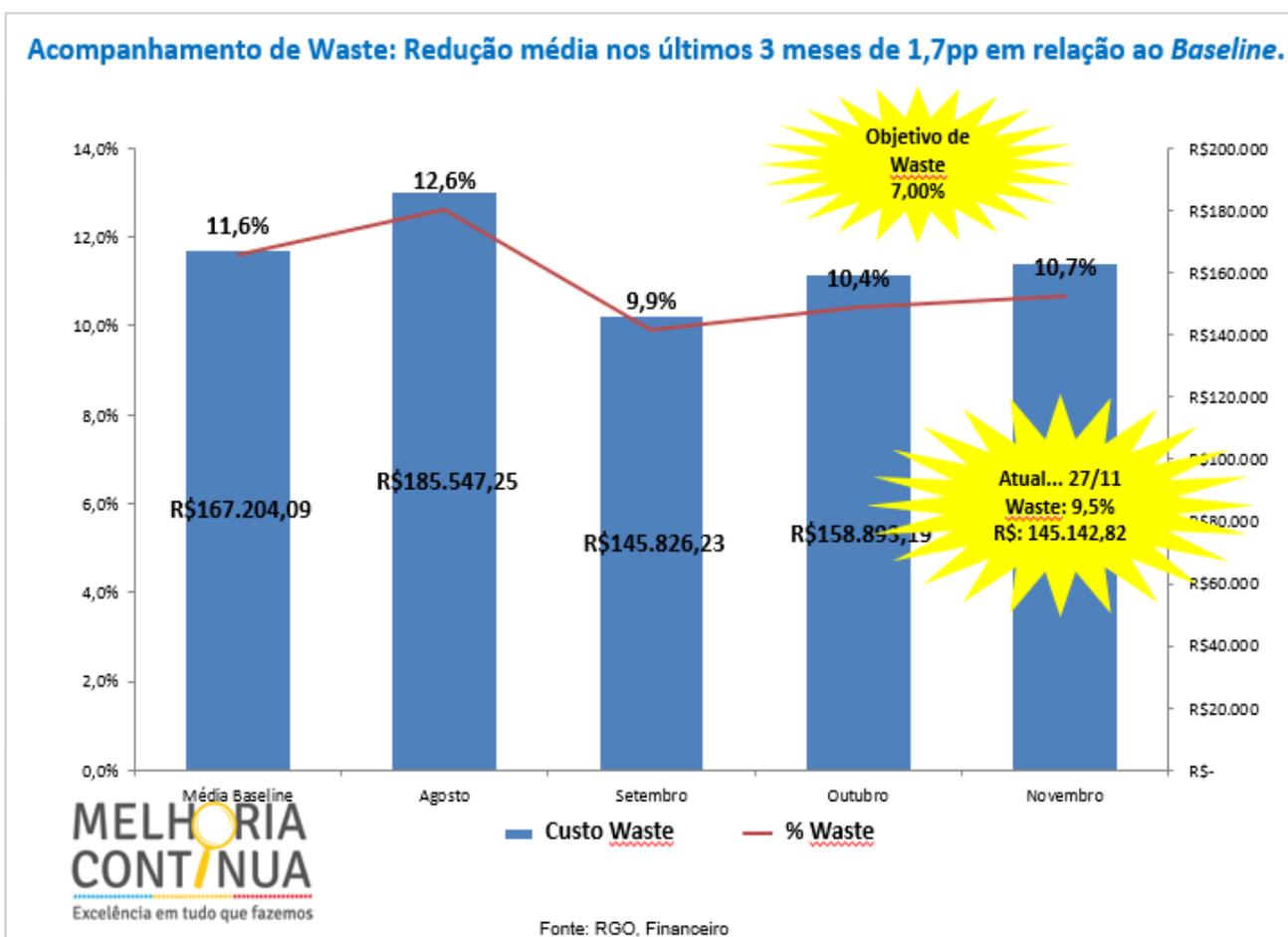
Fonte: (Fornecido pela empresa, 2016)

Mesmo não tendo alcançado um resultado esperado, os números mostram uma evolução e melhoria no processo produtivo. Foi vivenciado em setembro mais de 35,5% de OEE acima de 63% e o Baseline de 22% dos dias acima de 63% de OEE. Em outubro e novembro os resultados diários também foram comemorados, pois 16% dos dias foram acima de 63% de OEE.

Para o resultado em *Waste* (volume refugado em máquina), mostra que não foram alcançados, mais houve melhoras na redução do *Waste* no Baseline inicial.

O gráfico 3, mostra o acompanhamento do período de implementação, baseado no Baseline onde houve uma redução de 1,7 pp, nos meses de setembro a novembro o resultado ficou abaixo do Baseline e próximo do objetivo de 7%.

Gráfico 3: Acompanhamento do waste da linha de produção Localizada no Estado da Bahia, novembro de 2015



Fonte: (Fornecido pela empresa, 2016)

Durante o período de implementação *Lean* e principalmente após a implementação, observou-se que os resultados passaram a ser conquistados e compartilhados diariamente, diferente do formato que estava o time antes da implementação, sem motivação.

A projeção básica para os resultados de OEE de máquina é que a cada 3 meses aconteça um crescimento considerável. O Baseline do OEE estava em 50,1% após os 3 meses, subiu para faixa de 61%-63%, aumento de 25,7%, após 3 meses um aumento de 6,3%, ficando na faixa de 65%-67% e após 18 meses a máquina consiga atingir uma aspiração de 80% de OEE.

Essa projeção proposta está baseada no amadurecimento do time e uso correto das ferramentas *Lean*. Após 24 meses de implementação em outubro de 2017 essa linha passou a alcançar o maior OEE de produtividade. O resultado de OEE passou de 50,1% para 82%. O resultado em linha de OEE veio ao longo dos meses e trouxe um ganho na produtividade e efetividade das máquinas e nas pessoas.

5 CONCLUSÃO

O estudo de caso demonstrou muitas oportunidades, como principal a falta de engajamento das pessoas com os novos métodos e ferramentas *Lean*, dificultando a implantação da filosofia *Lean*. A pesquisa evidenciou que a empresa em estudo estava sem processos definidos, falta de organização, falta de disciplina, muitos desperdícios e falta de comprometimento das pessoas. Mesmo sem padronização dos processos produtivos, buscou-se atender a variedades de produtos baseados nas necessidades dos clientes, nesse caso, os produtos de bens de consumo. A metodologia aplicada pelo *Lean* e citada por autores no capítulo de referencial bibliográfico, trouxeram métodos e ferramentas que foram adaptados à realidade da produção, contribuindo em melhores resultados, busca da redução dos estoques, eliminação dos desperdícios, padronização e priorização do que agrega valor, melhorando o tempo de troca entre as ferramentas e *SMED*.

Para garantir um resultado satisfatório será preciso um tempo estimado de 12 a 24 meses de acompanhamento, para amadurecimento da metodologia.

O *Lean Manufacturing* busca melhores desempenhos, mais não basta apenas planejar, programar, mudar os processos de máquina, a mudança tem que acontecer com a prática da metodologia *Lean*, envolvimento das pessoas, capacidades e disciplina com as ferramentas. Além disso, foi observado que para obter uma boa implantação do *Lean* é preciso diagnosticar o estado atual da organização, corrigir e praticar a metodologia. Nesse caso, foram destacadas as fases de implementação do *Lean*: a preparação, a fase de diagnóstico e a fase de desenho/ Implementação.

A mudança não está fixada apenas no resultado planejado e sim na capacitação, conhecimento e na influência adquirida após os treinamentos e atuação em área.

Conclui-se nesse artigo o quanto a metodologia aplicada ao time operacional, pôde quebrar os paradigmas. Foi possível observar a mudança dos comportamentos das pessoas, envolvimento do time em resolução de problemas, uso da ferramenta de análise de causa e raiz, áreas mais organizadas com sistemas de kanban, participação em reuniões de desempenho, práticas no dia a dia em 5S, programas de manutenção desenvolvida para um bom *setup* e abertura da liderança com a operação. A implantação da filosofia *Lean*, mostrou que com a prática da metodologia e foco nos processos os resultados virão de forma gradativa com menos desperdícios e mais qualidade.

REFERÊNCIAS

BALLESTERO, Alvarez María Esmeralda. **Gestão de Qualidade, produção e operações**. 2º Edição. São Paulo. Editora Atlas, 2016.

CASTRO, Renata Saad Diniz, **Boas Práticas de Fabricação (BPF), Análise de Tomate e água em Restaurantes da cidade de Botucatu-SP**; Disponível em <<http://www.pg.fca.unesp.br/Teses/PDFs/Arq1043.pdf>>. Acesso em 09 de agosto de 2019.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão da Produção: Uma abordagem introdutória**, 3º Edição. São Paulo. Editora Manole, 2014.

FRANCISCO, Wagner de Cerqueira. "**Tipos de Indústrias**"; *Brasil Escola*. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/tipos-industrias.htm>>. Acesso em 07 de fevereiro de 2018.

LAKATOS, Eva Maria e MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do Trabalho Científico**, 7. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

MARTICHENKO, Robert O. **Tudo o que eu sei sobre Lean aprendi no primeiro ano da escola**. 1. ed. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2012.

MARTINS, Gilberto de Andrade. **Estudo de Caso: Uma Estratégia de Pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARTINS, Petrônio Garcia. **Administração da Produção**. 3. Ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. 2. Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

OHNO, Taichi. **O Sistema Toyota de Produção**. Além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 2013.

PINTO, Sandro M.C. e ARANHA, Alexandre F. e SANTOS, Carlos César R. Metodologia Científica: **Artigo e Relatório Técnico Científico**, 1. ed. São Paulo: All Print, 2014.

VENANZI, DÉLVIO. **Introdução a engenharia de produção: conceitos e casos práticos**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

WOMACK, JAMES P. **A mentalidade enxuta nas empresas: Elimine o desperdício e crie riqueza**. São Paulo: Elsevier, 2004.