

# APLICAÇÃO DO LEAN MANUFACTURING NA REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO EM UMA PROCESSADORA DE FRUTAS, LEGUMES E VERDURAS

## LEAN MANUFACTURING APPLICATION TO WASTE REDUCE OF A FRUIT AND VEGETABLE PROCESSOR

Rafaela de Jesus Azavedo<sup>1</sup>, Renata dos Santos Constant<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário Serra dos Órgãos, <sup>2</sup>Universidade Federal Fluminense

### Resumo

Alimentar-se nos dias atuais virou uma tarefa difícil com a correria diária, por isso os alimentos minimamente processados são uma boa escolha, são práticos e de rápido preparo, sendo a opção de muitos consumidores. Com isso as processadoras estão aproveitando essa oportunidade de crescimento, porém com o crescimento surgem problemas como o desperdício e para se manter no mercado é necessário ter melhorias nos processos. Diante desse cenário a filosofia *Lean Manufacturing* e as ferramentas da qualidade surgem como uma metodologia fundamental às empresas. A metodologia aplicada nesse trabalho foi a pesquisa bibliográfica como base, a pesquisa observatória por meio da visita à empresa onde se observou em quais processos ocorre o desperdício. Após a visita foi feita a análise para decidir quais ferramentas seriam propostas a fim de minimizar o desperdício. O objetivo desse trabalho foi apresentar uma proposta de otimização para uma processadora de frutas, legumes e verduras, a fim de identificar possíveis desperdícios no processo, minimizá-los e destiná-los corretamente, reduzindo custos e melhorando a produção.

**Palavras-chave:** *Lean Manufacturing*. Otimização Desperdício.

### Abstract

Food today is a difficult task with daily rush, so minimally processed foods are a good choice, are practical and quick to prepare, being the option of many consumers. With this, the processors companies are taking advantage of this opportunity for growth, but with the growth arise problems like the waste and to stay in the market it is necessary improvements in the processes. In this scenario, Lean Manufacturing philosophy and quality tools emerge as a fundamental methodology for companies. The methodology applied in this work was the bibliographical research as base, the observatory research through the visitation to the company where it was observed in what processes the waste happens. After the visit the analysis was made to decide which tools would be proposed in order to minimize waste. The objective of this work was to present an optimization proposal for a fruit and vegetable processor in order to identify possible wastes in the process, minimize them and destine them correctly, reducing costs and improving production.

**Keywords:** Lean Manufacturing. Optimization. Waste.

### Introdução

O ritmo de vida atual faz com que os consumidores tenham cada vez menos tempo para se dedicar à alimentação, preferindo alimentos que sejam saudáveis e, simultaneamente, de preparação fácil e rápida. Além dessas características, os consumidores exigem outros atributos, principalmente uma elevada qualidade sensorial e segurança, preferencialmente, sem aditivos. Com isso, as

empresas de processamento de alimentos, principalmente as de beneficiamento de frutas, legumes e verduras (FLV) aproveitam essa oportunidade de crescimento (SANTOS; OLIVEIRA, 2012).

O beneficiamento das frutas, legumes e verduras consiste, basicamente, na higienização, descascamento, corte, classificação, embalagem e resfriamento dos produtos *in natura*. Os alimentos são vendidos com maior valor agregado, proporcionando margens de lucro mais elevadas para os

produtores e as empresas de beneficiamento. Para o consumidor, as porções de legumes beneficiados agilizam a preparação de refeições e reduzem o desperdício de comida.

Sabe-se que as empresas de beneficiamento só utilizam alimentos de alta qualidade, isso significa que há uma seleção assim que os alimentos chegam para serem processados. Os que não estão totalmente perfeitos, ou seja, têm alguma mancha ou machucado são descartados. Isso gera uma grande perda. Alimentos que poderiam ser consumidos são jogados no lixo. Algumas partes do processo também geram perdas, como lixo orgânico, quantidades erradas e cortes errados, e não há um destino correto para todo esse excedente.

Porém existem medidas que podem minimizar e destinar corretamente todo o desperdício. A metodologia do *Lean Manufacturing* surgiu com o objetivo de reduzir o desperdício ao mesmo tempo em que aumenta a flexibilidade da produção e garante a qualidade dos produtos e serviços, possibilitando à empresa atender de maneira competitiva as necessidades de cada cliente, reduzindo principalmente os custos da produção.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de otimização combinando a metodologia *Lean Manufacturing* e as ferramentas da qualidade em uma processadora de frutas, legumes e verduras. A fim de identificar possíveis desperdícios no processo, minimizá-los e destiná-los corretamente, reduzindo custos e melhorando assim a produção.

## Referencial teórico

### *Qualidade e Ferramentas da Qualidade*

De acordo com a norma ISO 9000:2000 (2000), qualidade é o “grau de satisfação de requisito (necessidades ou expectativas) dado por um conjunto de características intrínsecas”.

Nesse contexto, as ferramentas da qualidade podem ser definidas como técnicas

estatísticas e gerenciais que auxiliam na obtenção, organização e análises das informações necessárias para resolução dos problemas, utilizando dados quantitativos (TRIVELLATO, 2010). Segundo Isosaki e Nakasato (2009) as ferramentas da qualidade têm os seguintes objetivos:

- Facilitar a visualização e o entendimento dos problemas;
- Sintetizar o conhecimento e as conclusões;
- Desenvolver a criatividade;
- Permitir o conhecimento do processo;
- Fornecer elementos para o monitoramento dos processos;
- Permitir a melhoria dos processos.

Segundo Vasconcelos et al. (2009) as sete ferramentas do controle de qualidade desenvolvidas são: diagrama de Pareto, diagrama de causa-efeito (espinha de peixe ou diagrama de Ishikawa), histograma, folha de verificação, diagrama de dispersão, fluxograma e cartas de controle.

### *Lean Manufacturing*

De acordo com Almeida (2007), a filosofia *Lean* parte do princípio que há desperdício em todos os lugares em uma organização e ele surge para identificar e eliminar o desperdício (atividades que não agregam valor) através da melhoria contínua, com o fluxo de material puxado pelo pedido do cliente.

De acordo com Slack (2009) existem sete tipos de desperdícios que devem ser analisados:

- Excesso de Produção
- Espera
- Defeito
- Movimento (desorganização do ambiente de trabalho)
- Transporte (movimentação de estoque e materiais)
- Processamento
- Estoque

Segundo Silva (2017) o *Lean Manufacturing* vai muito além de eliminar o

desperdício, buscando sempre a melhoria contínua nos processos da organização. Essa melhoria engloba desde troca de informações, arranjo físico, limpeza e organização até padronização e mapeamento de fluxo entre outros. Todas essas medidas, quando bem aplicadas, vão gerar a eliminação ou redução dos desperdícios.

## Ferramentas do *Lean Manufacturing*

### *Just-in-time*

É um sistema de programação para puxar o fluxo de produção e um sistema de controle de estoque. O objetivo do *Just-in-time* é identificar, localizar e eliminar os desperdícios relacionados a atividades que não agregam valor, reduzir estoque, garantindo um fluxo contínuo de produção (RIANI, 2006).

### *Mapeamento do Fluxo de Valor*

Segundo Werkema (2006), Fluxo de Valor são todas as atividades, quer agreguem valor ou não, necessárias à produção, projeção e entrega dos produtos.

### *Manutenção Produtiva Total (MPT)*

Tem como objetivo atingir a máxima eficiência, maximizando a vida útil dos equipamentos e máquinas, para que isso aconteça, é necessário unir supervisores, operadores e técnicos de manutenção (ALMEIDA, 2007).

### *Kanban*

Segundo Riani (2006) é uma ferramenta de controle, um sinalizador entre o cliente e o fornecedor constituindo-se num método simples de controlar visualmente os processos. Através da utilização de pedaços cartões que listam o número do item de uma peça e também outras informações referentes ao processo. Tem por objetivo controlar e balancear a produção, controlar o fluxo de material, priorizar a produção, eliminar perdas, permitir a reposição de estoque baseado na demanda e fornecer

informações sobre o produto e o processo. O cartão funciona como o disparador da produção, coordenando a produção de todos os itens de acordo com a demanda e controlando visualmente a produção. Geralmente são utilizados dois tipos de cartões: o cartão de movimentação; que autoriza a retirada e movimentação das peças de um processo para outro; e o cartão de produção; que determina o tipo e a quantidade de peça que o processo deverá produzir (ALMEIDA, 2007).

### *Kaisen*

De acordo com Delfino (2014) para a realização do *Kaisen* é necessário selecionar um processo, estudá-lo e documentá-lo, desenvolver um processo melhor, implementá-lo, avaliar resultados, documentá-los e repetir o processo continuamente de uma maneira cíclica.

### *Poka-Yoke*

Segundo Ohno (1997), a palavra *Poka-yoke* significa à prova de erros. É usada para denominar dispositivos ou mecanismos simples, que são instalados em máquinas, ferramentas ou postos de trabalho, para se prevenir erros e descuidos, mesmo que haja insistência em fazer errado (SHINGO, 1996).

### *Andon*

Segundo Moreira (2011), *Andon* ou Gestão Visual é um conceito do sistema de supervisão e gestão visual e é voltada para estimular e facilitar a colaboração entre pessoas de diferentes funções, no processo de discussões de problemas na empresa. É um sistema que funciona como um semáforo, quando as condições estão normais a luz verde fica acesa, quando se percebe algum problema que se não resolvido vai parar a produção, a luz amarela acende, isso significa que o operário está pedindo ajuda, por fim, quando a luz vermelha é acionada significa que o problema não foi resolvido e a linha de produção pára (OHNO, 1997).

## SMART

Segundo Pinazza (2017) a ferramenta SMART é uma sigla em inglês e significa:

- *Specific*: o objetivo deve ser bem definido, específico, facilmente entendido.
- *Measurable*: o objetivo tem que ser medido para saber se foi alcançado ou não.
- *Attainable*: o objetivo deve ser ousado, porém alcançável.
- *Relevant*: o objetivo deve ser relevante o suficiente a ponto de promover uma grande alteração do ambiente inicial, sendo capaz de levar todos os envolvidos a cumprirem o objetivo.
- *Time-based*: o objetivo precisa de um prazo para ser alcançado.

## PDCA

De acordo com Werkema (2006), essa ferramenta é um método gerencial de tomadas de decisões para garantir o alcance das metas necessárias à sobrevivência de uma organização. A sigla PDCA significa *Plan* (planejar), *Do* (fazer), *Check* (checar), *Act* (agir). O método é utilizado para identificar problemas, para a execução completa do PDCA as etapas que devem ser seguidas são: o **Planejamento** consiste em estabelecer metas e o método para alcançar as metas. **Execução** é executar as tarefas exatamente como foi previsto na etapa de planejamento e coletar dados que serão utilizados na próxima de verificação do processo. **Verificação** significa a partir de dados coletados na execução, comparar o resultado alcançado com a meta planejada. **Atuação corretiva**: baseia-se em atuar no processo em função dos resultados obtidos

### *Gemba Walk*

A palavra *Gemba* significa “verdadeiro lugar”, onde as coisas realmente acontecem na empresa e esse lugar é o chão de fábrica, e que

é extremamente importante para entender as possíveis oportunidades de melhoria, visto que as pessoas que trabalham ali acompanham todos os dias os processos que acontecem. Muitas vezes os gestores falham na hora da tomada de decisão, pois ignoram essa parte de produção. Não levam em conta todo o conhecimento que pode ser adquirido ao conversar com aqueles que estão no chão de fábrica lidando com o processo todos os dias, que conhece as falhas e que podem ter ideias que podem resolver os problemas. A prática regular do *Gemba Walk* é muito importante para os gestores e com as adaptações necessárias, esta ferramenta é aplicável em todos os contextos e setores, desde as indústrias até empresas que fornecem serviços (LIKER; JONES, 2014).

### *Heijunka*

De acordo com Almeida (2007), é um conceito ligado à programação de produção e que significa programação nivelada. Um dos objetivos do *Heijunka* é diminuir as irregularidades da procura comercial produzindo pequenos lotes de vários modelos diferentes na mesma linha. (MOREIRA, 2011).

### *Jidoka*

*Jidoka* ou autonomia significa automação com toque humano. O objetivo da Autonomia é prevenir a geração e a propagação de defeitos na produção. O conceito de autonomia está mais ligado com autonomia do que com automação, permite ao operador ou a máquina a autonomia de bloquear o processo sempre que detectar alguma anormalidade. (SILVA; SANTOS, 2010).

## Análise de Causa Raiz

A ferramenta tem o objetivo de analisar e identificar as causas mais profundas de problemas, eliminando a origem do problema, trazendo melhorias significativas em relação ao rendimento do processo pelo fato de realmente ajudar a eliminar problemas, reduzindo consideravelmente a taxa de ocorrência de

eventos indesejáveis. A análise de causa raiz é uma das ferramentas de gerenciamento usada para construir uma efetiva melhoria na qualidade e produtividade de produto e de processo (DOBASHI; CORRÊA, 1999).

### 5 Sensos (5S)

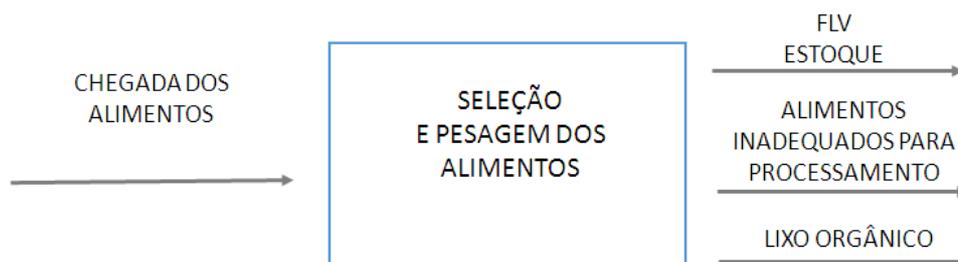
A sigla 5S são palavras japonesas que significam:

- *Seiri* – Senso de Utilização: consiste em decidir o que é necessário e eliminar o que não é necessário.
- *Seiton* – Senso de Ordenação: Este senso consiste em colocar tudo em ordem e com fácil acesso.
- *Seiso* – Senso de Limpeza: consiste em eliminar o lixo e a sujeira, fazer uma faxina geral, tornar problemas fáceis de serem localizados.
- *Seiketsu* – Senso de Saúde: é importante determinar regras para eliminar todas as causas de desordem, como estabelecer um sistema de controle visual, tornar o local de trabalho de fácil manutenção incorporando os três primeiros S's, criando um ambiente de trabalho harmonioso e cuidar sempre da saúde e higiene pessoal.
- *Shitsuke* – Senso da Autodisciplina: consiste em disciplinar a prática dos S's anteriores, mantendo todas as melhorias feitas (RIANI, 2006).

### Metodologia

A metodologia deste trabalho é composta por 5 etapas:

Figura 1 - Fluxo de entrada e saída do processo de Recepção e Seleção



Etapa 1 - Visitação ao local, coleta de informações, através de conversa com os funcionários da empresa, e observação.

Etapa 2 - Descrição do processo: para cada processo analisado foi construído um fluxograma com as entradas e saídas do processo.

Etapa 3 - Identificação dos desperdícios do processo: com o fluxograma foi possível visualizar o desperdício, e assim foi construído um diagrama de causa e efeito para mapear as possíveis causas que levam ao desperdício.

Etapa 4 - Análise dos desperdícios: foi feita a análise dos sete desperdícios de acordo com o *Lean Manufacturing* e foram identificados quais os desperdícios a empresa possui.

Etapa 5 – Proposição de Melhorias com base nas ferramentas da qualidade.

### Estudo de caso

#### *Coleta de Dados e Descrição dos Processos*

Esse estudo foi realizado em uma empresa processadora e distribuidora de frutas, legumes e verduras, de porte médio, localizada na cidade de Teresópolis. Através de uma visita realizada na empresa foi possível identificar a realização de três processos principais: recepção e seleção; descasque, lavagem e sanitização, e por fim processamento, seleção e embalagem. As Figuras 1, 2 e 3 apresentam respectivamente o fluxograma de entradas e saídas de cada um dos processos.

Figura 2 - Fluxo de entrada e saída do processo de Descasque, Lavagem e Sanitização

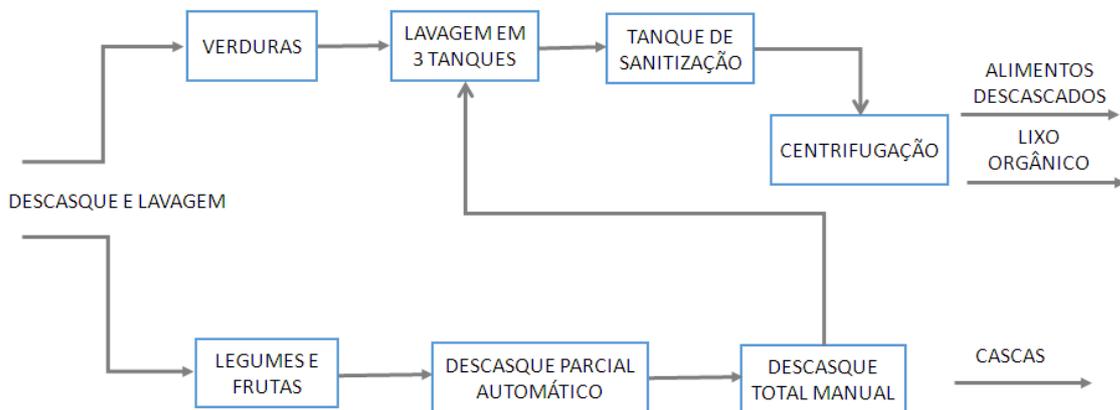
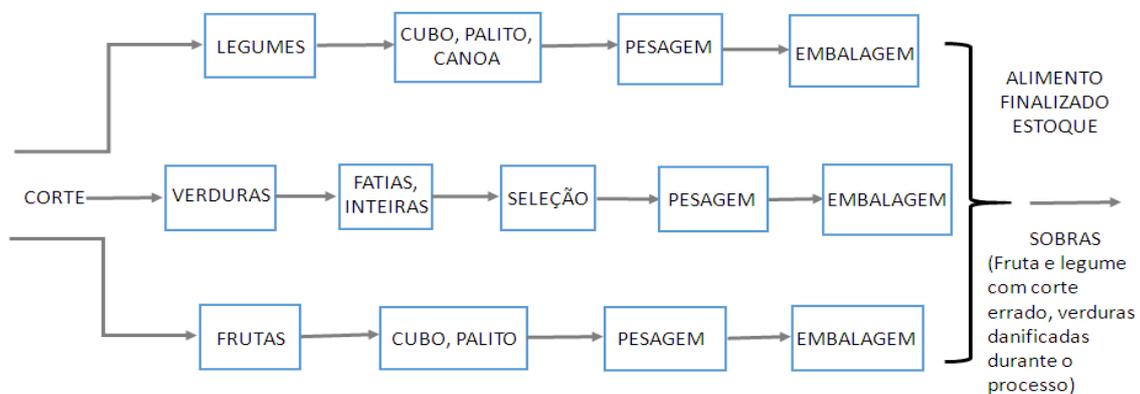


Figura 3 - Fluxo de entrada e saída do processo de Processamento, Seleção e Embalagem

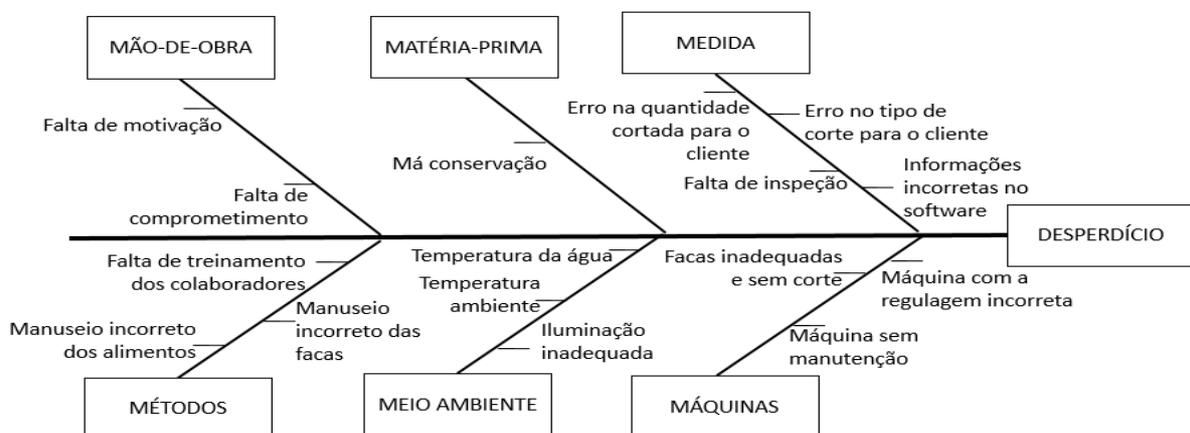


### Identificação e Análise dos Desperdícios

De maneira a facilitar a análise foram utilizados a ferramenta da qualidade, diagrama de causa e efeito, com o intuito de identificar as possíveis causas do desperdício e o efeito

provocado no processo produtivo. Para cada processo, as causas e os efeitos foram unificados em um diagrama global (Figura 4) representando as potenciais causas do desperdício no setor produtivo estudado.

Figura 4 - Diagrama de Causa e Efeito Global



Através da classificação de desperdícios do *Lean Manufacturing* foi realizada uma análise dos principais desperdícios encontrados.

A Tabela 1 apresenta a relação entre os sete desperdícios e quais foram encontrados na empresa.

Tabela 1 – Relação entre os sete desperdícios e os desperdícios mapeados

DESPERDÍCIO	PERDA	ANÁLISE
<b>Superprodução</b>	Não há perdas	Os produtos chegam ao estoque com o pedido de cada cliente
<b>Espera</b>	Não há perdas	Não há espera
<b>Transporte</b>	Não há perdas	O layout é adequado
<b>Movimentação</b>	Não há perdas	As ferramentas estão perto
<b>Processamento</b>	Casca; FVL inadequados para processamento; sobras (corte errado, danos no decorrer do processo)	Má conservação dos fornecedores; Informações erradas
<b>Estoque</b>	Não há perdas	Produzido de acordo com cada cliente
<b>Defeito</b>	Não há perdas	Não há defeito

### Proposição de Melhorias

A proposição de melhorias foi realizada através da elaboração de planos de ação, de acordo com a ferramenta 5W2H. Segundo Grosbelli (2014), o uso desta ferramenta permite que as ações estabelecidas sejam

desenvolvidas com maior clareza possível e funcionam também para o mapeamento dessas atividades, com o objetivo de responder e organizar as questões. É uma ferramenta simples, objetiva e orientada à ação. A Figura 5 exemplifica o uso da ferramenta.

Figura 5 – Ferramenta 5W2H

5W2H		
5W	<b>What? (O que)</b>	<b>Que ação será executada?</b>
	<b>Who? (Quem)</b>	<b>Quem irá executar a ação?</b>
	<b>Where? (Onde)</b>	<b>Onde será executada a ação?</b>
	<b>When? (Quando)</b>	<b>Quando a ação será executada?</b>
	<b>Why? (Por que)</b>	<b>Por que a ação será executada?</b>
2H	<b>How? (Como)</b>	<b>Como será executada essa ação?</b>
	<b>How much? (Quanto custa)</b>	<b>Quanto custará para executar a ação?</b>

Fonte: Grosbelli, 2014

Para a criação dos Planos de Ação foram utilizadas as seguintes ferramentas do *Lean Manufacturing*:

- SMART: a proposta é utilizar os objetivos SMART para criar objetivos claros e diretos com foco em diminuir o desperdício.

- *Gemba Walk*: o objetivo é propor que o presidente e os gestores andem pelo chão de fábrica, a fim de conversar com os operários sobre o processo, entender como funciona e onde ocorrem os desperdícios, com o objetivo

de facilitar a identificação dos processos que geram desperdícios e outros tipos de problemas, buscando uma solução específica para cada problema.

- Análise de Causa Raiz: a proposição é fazer a análise para encontrar a origem do problema, realizado através do diagrama de causa e efeito apresentado na Figura 4.

- 5S: o objetivo de propor o 5S é que haja mais organização na empresa, melhorando a eficiência através da destinação adequada dos

materiais, separando o que é necessário do que não é necessário, organizando desde a área de seleção até o estoque refrigerado e os caminhões. Aumentando a produtividade pela redução da perda de tempo procurando por objetos, reduzindo despesas e aproveitando melhor os materiais, melhorando a qualidade dos produtos e do ambiente de trabalho.

- PDCA: a proposta é utilizar o método englobando todas as ferramentas anteriores na busca da melhoria contínua, fazendo planejamento de todo o processo, identificando, analisando, definindo metas e objetivos,

Tabela 2 - Plano de Ação 1 - Mão-de-obra - Falta de motivação e comprometimento

O que	Conscientização da importância do funcionário para a empresa
Por que	Para aumentar a motivação e comprometimento
Quem	Presidente e diretores
Quando	Médio prazo
Onde	Em toda empresa
Como	- Identificar motivos de insatisfação - Trabalhar com metas - Bonificação por metas alcançadas
Quanto custa	Custo médio

Tabela 3 - Plano de Ação 2 - Máquinas - Falta de manutenção e regulagem

O que	Plano de Manutenção de Máquinas
Por que	Aumentar a vida útil, diminuir desperdícios provenientes de falhas
Quem	Gerente de manutenção
Quando	Imediato
Onde	Nas máquinas
Como	- Identificar as máquinas que não tem plano de manutenção - Priorizar as máquinas que precisam de manutenção - Manutenção Preventiva
Quanto custa	Custo médio

Tabela 4 - Plano de Ação 3 - Métodos - Manuseio incorreto dos alimentos e das ferramentas

O que	Capacitação dos Funcionários no uso das ferramentas
Por que	Diminuir erros por falta de treinamento
Quem	Gerente de produção
Quando	Imediato
Onde	Na produção
Como	- Treinamento para os funcionários sobre como manusear as ferramentas e os alimentos
Quanto custa	Custo baixo

traçando planos de ação para atingir os objetivos, executando os planos de ação, verificando se o que está sendo executado conforme o que foi planejado e se não estiver corrigindo para que seja cumprido como foi planejado. Criando assim um ciclo de melhorias.

A seguir, nas Tabelas 2 a 6 são apresentados os Planos de Ação desenvolvidos para a empresa processadora e distribuidora de frutas, legumes e verduras baseados nos conceitos e ferramentas no *Lean Manufacturing*.

Tabela 5 - Plano de Ação 4 - Matéria-prima - Desperdício antes e durante o processamento

O que	Redirecionar e aproveitar o que é desperdiçado
Por que	Evitar que vá para o lixo alimentos que podem ser utilizados
Quem	O responsável por descartar os alimentos
Quando	Imediato
Onde	Na produção
Como	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fazer uma reunião com alta diretoria</li> <li>- Mapear todo o processo produtivo</li> <li>- Apresentar os principais desperdícios</li> <li>- Redirecionar o desperdício para que seja feito a compostagem</li> <li>- Aproveitar os alimentos que podem ser consumidos</li> <li>- Quantificar as perdas</li> <li>- Buscar estratégias para agregar valor aos rejeitos</li> </ul>
Quanto custa	Custo médio

Tabela 6 - Plano de ação 5 - Meio Ambiente - Temperatura ambiente, da água e iluminação inadequada

O que	Monitoramento da temperatura e da iluminação
Por que	Evitar que os alimentos se deteriorem por calor excessivo e maior conforto para os colaboradores
Quem	Gerente geral
Quando	Longo prazo
Onde	Na produção
Como	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controle de temperatura e iluminação através de sistema de controle</li> <li>- Troca de lâmpadas</li> </ul>
Quanto custa	Custo alto

Tabela 7 - Plano de Ação 6 - Medida - Informações imprecisas

O que	Inspeção nos processos
Por que	Ter certeza do tipo de pedido de cada cliente
Quem	Gerente de produção
Quando	Longo prazo
Onde	Em toda a empresa
Como	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeção no software</li> <li>- Treinamento para utilizar o software</li> </ul>
Quanto custa	Custo alto

## Conclusões

O presente trabalho apresentou propostas de como minimizar e direcionar os desperdícios de uma melhor forma. Foi utilizado Fluxograma adaptado para construção dos processos de entrada e saída de cada processo, a partir do Fluxograma foi elaborado um Diagrama de causa e efeito para análise dos desperdícios,

seguido dos Planos de ação para definição das estratégias a serem adotadas pela empresa. Os Planos de Ação foram elaborados através da utilização do conceito e do uso das ferramentas do *Lean Manufacturing*. Para este estudo em específico foram utilizadas: objetivos SMART, 5S, *Gemba Walk*, Análise de Causa Raiz, PDCA.

Através do estudo realizado, foi possível perceber que grande parte do desperdício da

empresa está relacionada ao processamento, desde a seleção das FLV até a embalagem. Com a implementação dos planos de ação sugeridos, espera-se que a empresa consiga diminuir os desperdícios, tendo melhores resultados na sua produção.

Os princípios do *Lean Manufacturing* e as ferramentas da qualidade se complementam, são muito eficientes e tem um impacto positivo quando aplicados corretamente, além da eliminação de desperdícios auxiliam na tomada decisões e no controle dos processos sempre prezando pela qualidade.

Para trabalhos futuros recomenda-se o estudo detalhado do processo produtivo e a aplicação das ferramentas do *Lean* e as ferramentas da qualidade. Estudo quantitativo das perdas em peso de material e custos.

## Referências

ALMEIDA, C. A. **IMPLANTAÇÃO DA MANUFATURA ENXUTA EM UMA CÉLULA DE PRODUÇÃO**. 2007. 78f. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Santa Catarina, 2007.

DELFINO, E. L. M. **O ESTUDO DA PRODUÇÃO ENXUTA NA ELIMINAÇÃO DE DESPERDÍCIOS E SUA APLICAÇÃO EM UMA EMPRESA DE GELADOS COMESTÍVEIS**. 2014. 62f. Monografia (Engenharia de Produção) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Minas Gerais, 2014.

DOBASHI, T. CORRÊA, F. **ANÁLISE DE CAUSA RAIZ: TÉCNICAS E APLICAÇÕES** Disponível em <<https://www.ipen.br/biblioteca/cd/inac/1999/PDF/CG06AD.PDF>> Acesso em: 30 Out. 2018.

GROSBELLI, A.C. **Proposta de melhoria contínua em um almoxarifado utilizando a ferramenta 5w2h**. 2014. 52f. Monografia (Engenharia de Produção) - da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2014.

ISOSAKI, M. NAKASATO, M. **Gestão de Serviço de Nutrição Hospitalar**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 380p.

LIKER J. JONES D. **Starting The Leadership Journey**. Disponível em <<https://www.theleanedge.org/255874-dan-jones-starting-the-leadership-journey/>> Acesso em: 20 Out. 2018.

MOREIRA, S. P. S. **Aplicação das Ferramentas Lean. Caso de Estudo**. 2011. 113f. Dissertação (Engenharia Mecânica) – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Portugal, 2011.

NORMA NBR ISO 9000:2000– **Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e Vocabulário**. 2000. Disponível em: <<http://www.standardconsultoria.com/f/files/814048ce04d8cdfc2b1ba9438be31009791895463.pdf>>. Acesso em: 20 abr 2018

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: Além da produção em larga escala**. 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 1997. 150p.

PINAZZA, M. **SMART: Como definir metas e alcançar grandes objetivos**. Disponível em <<http://movimentoimpactoglobal.com.br/smart/>> Acesso em: 20 Out. 2018.

RIANI, A. M. **Estudo de caso: o Lean Manufacturing aplicado na Becton Dickinson**. 2006. 52f. Monografia (Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, 2006.

SANTOS, J. S. OLIVEIRA, M. B. P. P. Revisão: alimentos frescos minimamente processados embalados em atmosfera modificada. Braz. J. Food Technol. [online]. 2012, vol.15, n.1, pp.1-14. ISSN 1981-6723. <http://dx.doi.org/10.1590/S1981-67232012000100001>.

SHINGO, S. **Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção**. 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 1996. 282p.

SILVA, J. L. Aplicação das ferramentas da qualidade para melhoria de processos produtivos estudo de caso em um centro automotivo. In: ENCONTRO NACIONAL DE

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 37, 2017, Joinville, 2017.

SILVA, M. G. SANTOS, A. R. Conceitos e práticas da autonomia em uma empresa eletrônica brasileira: um estudo de caso. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 30, 2010, São Carlos, 2010.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 3ª Ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2009. 703p.

TRIVELLATO, A, A. **Aplicação das sete ferramentas básicas da qualidade no ciclo PDCA para melhoria contínua: estudo de caso numa empresa de autopeças**. 2010. 73f. Monografia (Graduação em Engenharia de

Produção Mecânica) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

VASCONCELOS, D.S.C. SOUTO, M. S. M. L. GOMES, M. L. B. MESQUITA, A. M.A utilização das ferramentas da qualidade como suporte a melhoria do processo de produção - estudo de caso na indústria têxtil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 29, 2009. Salvador. 2009.

WERKEMA, C. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. 1ª ed. Belo Horizonte: Werkema Editora Ltda, 2006. 302p.