



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA**  
**CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**

**IGOR AGUIAR WERNECK DE SOUZA**

**APLICAÇÃO DA METODOLOGIA TPM PARA AUMENTO DE EFICIÊNCIA  
DE UMA FÁBRICA DE GORDURAS E MARGARINAS**

**FORTALEZA**

**2018**

IGOR AGUIAR WERNECK DE SOUZA

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA TPM PARA AUMENTO DE EFICIÊNCIA DE  
UMA FÁBRICA DE GORDURAS E MARGARINAS

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Química do Departamento de Engenharia Química da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Química.

Orientador: Prof. Dr. Filipe Xavier Feitosa.

FORTALEZA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- S238a Souza, Igor Aguiar Werneck de.  
Aplicação da metodologia TPM para aumento de eficiência de uma fábrica de gorduras e margarinas /  
Igor Aguiar Werneck de Souza. – 2018.  
71 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia,  
Curso de Engenharia Química, Fortaleza, 2018.  
Orientação: Prof. Dr. Filipe Xavier Feitosa.
1. TPM. 2. Gestão Autônoma. 3. Melhoria contínua. 4. Margarina. I. Título.

CDD 660

---

IGOR AGUIAR WERNECK DE SOUZA

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA TPM PARA AUMENTO DE EFICIÊNCIA DE  
UMA FÁBRICA DE GORDURAS E MARGARINAS

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Química do Departamento de Engenharia Química da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Química.

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Filipe Xavier Feitosa  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Rílvia Saraiva de Santiago Aguiar  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Eng. Humberto Egidio Queiroz  
M. Dias Branco

Dedico esse trabalho à minha família por ter me motivado em minhas vitórias, e por ter me motivado ainda mais em meus fracassos durante o percurso.

## AGRADECIMENTOS

Inicialmente agradeço a Deus por ter me apoiado e mostrado sempre os melhores caminhos. Sem Ele não conseguiria ter conquistado o que conquistei ou chegado aonde cheguei.

Agradeço em especial à minha mãe Carla e meu pai Nilson que sempre investiram em mim com amor, cobraram quando eu perdi o foco e me ensinaram a perseverar em meus objetivos. Ao meu irmão Yuri, que mesmo mais novo, muito me ensinou durante essa caminhada me fazendo acreditar que as coisas iam dar certo. A minha namorada Cecília que sofreu comigo nos momentos difíceis e comemorou minha vitória em tantos outros. Sem ela, talvez tivesse desistido muito tempo atrás, mas ela me passava sua força e determinação para que eu pudesse ir adiante.

Agradeço a todos os professores que fizeram parte desta trajetória, que com zelo e dedicação compartilharam seus conhecimentos contribuindo com minha formação pessoal e profissional. Agradeço em especial ao professor Ivanildo, que me deu grandes lições que me fizeram amadurecer durante a graduação, a professora Rílvia e ao professor Filipe, por me darem oportunidades quando precisei, compartilharem seus conhecimentos e me auxiliarem nesta última etapa da minha graduação.

Agradeço também aos meus colegas de turma, que caminharam, sofreram, comemoraram e perderam algumas noites de sono comigo. A participação deles foi essencial, e torço muito pelo sucesso de todos no mercado de trabalho.

Por último, agradeço aos meus grandes amigos que viram e torceram por mim ao longo da minha trajetória, me mostrando valores de verdadeiras amizades, e fazendo a diferença na minha vida. Essa conquista não seria possível sem eles.

“A grandeza vem não quando as coisas sempre vão bem para você, mas a grandeza vem quando você é realmente testado, quando você sofre alguns golpes, algumas decepções, quando a tristeza chega. Porque apenas se você esteve nos mais profundos vales você poderá um dia saber o quão magnífico é se estar no topo da mais alta montanha.”

*Richard Milhous Nixon*

## RESUMO

Com a latente competitividade do mercado, empresas buscam cada vez mais diferenciais que as ajudem a reduzir custos e aumentar as eficiências com o objetivo de consolidarem suas posições no mercado. Geralmente, esses diferenciais são metodologias de melhoria contínua, que focam nas áreas técnicas e de operações, envolvendo os colaboradores do “chão de fábrica”, trazendo como benefícios melhores eficiências e menores custos de transformação. Com base nesse cenário, o presente trabalho apresenta o Programa TPM (Total Productive Management), em implementação em uma indústria de gorduras e margarinas. Foi desenvolvido um estudo de caso baseado no Passo 1 do Pilar Gestão Autônoma (GA), um dos 09 pilares do Programa TPM, em sua fase piloto. A escolha foi feita devido o destaque da implementação do Passo 1 deste pilar, onde os resultados preliminares geraram diversas melhorias para a qualidade de vida, segurança, cultura de trabalho e habilidades desenvolvidas por parte da operação. Além disso, por meio das ações implementadas, foi alcançado um aumento de volume de 17 toneladas de produto por dia, além de um aumento da eficiência operacional de 24%.

**Palavras-chave:** Melhoria contínua. Total Productive Management. Indústria de margarinas e gorduras. Gestão Autônoma. Passo 1.

## **ABSTRACT**

With the increasingly competitive market, companies seek differentiators that help them reduce costs and increase efficiencies in order to maintain their firm positions in the market. Generally, they are methodologies that continually improve and focus on technical and operations areas. It can involve employees on the factory floor, bringing better efficiencies and lowering processing costs as benefits. Based on this scenario, this work presents the TPM (Total Productive Management) Program, in implementation in a fat and margarine industry. A case study was developed based on Step 1 of the Autonomous Maintenance Pillar (AM), one of the nine pillars of the TPM Program, in its pilot phase. The choice was made due to the highlight of the implementation of Step 1 of this pillar, where the preliminary results generated several improvements to the quality of life, safety, work culture and skills developed by the operation. In addition, through the actions implemented, a volume increase of 17 tons of product per day was achieved, as well as an increase of 24 in operational efficiency.

**Keywords:** Continuous improvement. Total Productive Management. Industry of margarines and fats. Autonomous Maintenance. Step 1.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Evolução das metodologias de melhoria contínua.....	22
Figura 2	– Guarda-chuva” do <i>kaizen</i> .....	23
Figura 3	– Ciclo PDCA e suas etapas.....	27
Figura 4	– Circunstância para a implantação da filosofia <i>Total Productive Management</i> . 30	
Figura 5	– Pilares de sustentação do TPM.....	33
Figura 6	– Fluxograma de produção de margarinas.....	40
Figura 7	– Fase aquosa e fase oleosa.....	41
Figura 8	– Curva de cristalização.....	43
Figura 9	– Síntese do processo produtivo de margarinas e gorduras.....	45
Figura 10	– Guarda-chuva: Gestão de Classe Mundial (GCM).....	46
Figura 11	– Evolução dos programas de melhoria continua na empresa em estudo.....	47
Figura 12	– Pilares do GCM.....	50
Figura 13	– Atividades da limpeza inicial: passo 1.....	55
Figura 14	– Reunião dos times de Gestão Autônoma (GA).....	57
Figura 15	– Organização dos materiais para o “Dia D”.....	58
Figura 16	– Etiquetas para anomalias.....	59
Figura 17	– Execução da limpeza inicial.....	60
Figura 18	– Lição Ponto a Ponto (LPP).....	62
Figura 19	– Condição anterior à 1ª melhoria.....	63
Figura 20	– Condição após a 1ª melhoria.....	64
Figura 21	– Condição anterior à 3ª melhoria.....	65
Figura 22	– Condição após a 3ª melhoria.....	65
Figura 23	– Condição anterior à 4ª melhoria.....	66
Figura 24	– Condição após a 4ª melhoria.....	66

Figura 25 – Identificação das faixas de trabalho na estação de dosagem.....	67
Figura 26 – Identificação da área de paleteiras manuais.....	67

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução da produção média do envase 4.....	68
Gráfico 2 – Evolução da eficiência operacional no envase 4.....	68

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Os 5 sentidos e suas respectivas traduções.....	24
Tabela 2 – Produtos, tipos de embalagem de mercado e peso líquido.....	38
Tabela 3 – Estruturas cristalinas da margarina.....	42

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

5S	5 Sentos
ADM	TPM Office
CI	Controle Inicial
EDTA	Ethylenediamine tetraacetic acid
ET	Educação e Treinamento
FS	Fontes de Sujeiras
FSSC	Food Safety System Certification
GA	Gestão Autônoma
GCM	Gestão de Classe Mundial
GOP	Gestão Operacional de Performance
ISO	International Organization for Standardization
JIT	Just in time
LDA	Locais de Difícil Acesso
LPPs	Lições Ponto a Ponto
MA	Meio Ambiente
ME	Melhorias Específicas
MP	Manutenção Planejada
MQ	Manutenção da Qualidade
PCM	Planejamento e Controle de Manutenção
PCP	Plano de Controle de Produção
PDCA	Plan-Do-Check-Action
SGI	Sistema de Gestão Industrial
SKU	Stock Keeping Unit
SSO	Segurança e Saúde Ocupacional
TPM	Total Productive Management
TQS	Total Quality System
WCM	World Class Manufacturing

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>1.1</b>	<b>Considerações Iniciais.....</b>	<b>17</b>
<b>1.2</b>	<b>Justificativa.....</b>	<b>17</b>
<b>1.3</b>	<b>Objetivo.....</b>	<b>18</b>
<i>1.3.1</i>	<i>Objetivo Geral.....</i>	<i>18</i>
<i>1.3.2</i>	<i>Objetivos Específicos.....</i>	<i>18</i>
<b>1.4</b>	<b>Limitações do trabalho.....</b>	<b>18</b>
<b>1.5</b>	<b>Estrutura do trabalho.....</b>	<b>18</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>20</b>
<b>2.1</b>	<b>Evolução dos sistemas de produção.....</b>	<b>20</b>
<b>2.2</b>	<b>Ferramentas de melhoria contínua.....</b>	<b>22</b>
<i>2.2.1</i>	<i>Kaizen.....</i>	<i>24</i>
<b>2.3</b>	<b>PDCA.....</b>	<b>26</b>
<b>2.4</b>	<b>TPM.....</b>	<b>28</b>
<b>2.5</b>	<b>GCM.....</b>	<b>34</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>35</b>
<b>4</b>	<b>INDÚSTRIA DE GORDURAS E MARGARINAS.....</b>	<b>36</b>
<b>4.1</b>	<b>Mercado.....</b>	<b>36</b>
<b>4.2</b>	<b>Empresa.....</b>	<b>37</b>
<b>4.3</b>	<b>Produtos.....</b>	<b>38</b>
<b>4.4</b>	<b>Processo Produtivo.....</b>	<b>39</b>
<i>4.4.1</i>	<i>Preparação do blend.....</i>	<i>40</i>
<i>4.4.2</i>	<i>Fase aquosa.....</i>	<i>41</i>
<i>4.4.3</i>	<i>Fase Oleosa.....</i>	<i>41</i>
<i>4.4.4</i>	<i>Cristalização.....</i>	<i>42</i>
<b>5</b>	<b>ESTUDO DE CASO.....</b>	<b>45</b>
<b>5.1</b>	<b>Programa Gestão de Classe Mundial (GCM).....</b>	<b>46</b>
<b>5.2</b>	<b>Metodologia de Implementação do GCM.....</b>	<b>48</b>
<b>5.3</b>	<b>Pilares do GCM.....</b>	<b>50</b>
<b>5.4</b>	<b>Pilar Gestão Autônoma (GA): passo 1 – Limpeza Inicial.....</b>	<b>52</b>
<i>5.4.1</i>	<i>Limpeza Inicial.....</i>	<i>54</i>
<i>5.4.1.1</i>	<i>Atividade 1: planejar a GA.....</i>	<i>55</i>

5.4.1.2	<i>Atividade 2: preparar e planejar a limpeza inicial e a colocação das etiquetas.</i>	57
5.4.1.3	<i>Atividade 3: Realizar as atividades de limpeza.....</i>	59
5.4.1.4	<i>Atividade 4: retirar as etiquetas.....</i>	60
5.4.1.5	<i>Atividade 5: introduzir um padrão provisório.....</i>	61
5.4.2	<b>Resultados e melhorias alcançadas</b> .....	63
6	<b>CONCLUSÃO</b> .....	69
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	72

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Considerações Iniciais

Frente um mercado competitivo, as empresas necessitam cada vez mais de um sólido programa de melhorias de seus processos e desenvolvimento dos seus colaboradores. Essa preocupação tem sido inerente nas empresas, porém precisam ser estudadas novas maneiras de implementar essas melhorias, indo além da redução de custos de processos, mas buscando também resultados que levem à excelência operacional, fazendo com que consolidem suas posições no mercado com seus produtos e atendendo as necessidades dos seus clientes.

Nesse contexto, surgiu a Gestão de Classe Mundial (GCM), uma evolução de metodologias que visam a melhoria contínua dos processos operacionais produtivos.

## 1.2 Justificativa

Atenta aos cenários futuros do mercado em que atua, a empresa analisada neste trabalho está em processo de implementação do Programa *Total Productive Management* (TPM), inspirado no conceito da GCM, que teve sua origem no WCM.

Utilizando o *Total Productive Management* (TPM), o programa busca a participação de forma ativa de todos os colaboradores da empresa buscando melhorias contínuas dos processos e pessoas.

O Programa TPM é um programa corporativo da área técnica e de operações que se encontra em andamento na empresa estudada nesse trabalho, com a previsão de que seja atingida a excelência no ano de 2025, sendo um diferencial entre outras empresas do mesmo ramo.

Uma das principais diretrizes estratégicas da empresa é o aumento do volume de vendas em mercados externos, por meio de um setor de exportação forte e consolidado. Tal fato foi outro grande motivador para a implementação da metodologia GCM. Para que o mercado externo tivesse confiabilidade nos produtos, era necessário um programa de excelência reconhecido mundialmente, que trouxesse um aumento de produtividade para a planta industrial, e que mostrasse aos clientes o compromisso da empresa com a qualidade e segurança dos seus alimentos.

Mesmo sendo implementado há apenas 4 anos, seus resultados podem ser observados por meio de desenvolvimento de pilares e mudanças que envolvem os colaboradores da empresa como um todo, proporcionando resultados significativos para a Organização. Os resultados obtidos pelo Programa podem ser observados de maneiras tangíveis e intangíveis, onde o impacto é visto na segurança e comportamento dos colaboradores, bem como pelas melhorias encontradas nos processos.

### **1.3 Objetivo**

São apresentados os objetivos gerais e específicos.

#### ***1.3.1 Objetivo geral***

Apresentar o programa TPM em uma empresa produtora de gorduras e margarinas, a relevância da sua implementação através do Passo 1 da Gestão Autônoma para a empresa e colaboradores, e os resultados prévios obtidos.

#### ***1.3.2 Objetivos específicos***

- Apresentar a analisada, o mercado no qual está inserida e o programa TPM;
- Mostrar a relevância do Programa na Organização e os resultados prévios obtidos com a implementação do Passo 1 do Pilar de Gestão Autônoma (GA);
- Relatar a evolução das metodologias e mostrar as melhorias realizadas.

### **1.4 Limitações do trabalho**

Este trabalho está limitado ao processo de aplicação do Programa TPM com o objetivo de implementar uma cultura de melhoria contínua em uma empresa produtora de gorduras e margarinas. O programa ainda está em andamento e os resultados aqui expostos são prévios. Serão discutidos e analisados os resultados prévios obtidos com a implementação do Passo 1 da Gestão Autônoma, um dos 09 pilares apresentados, aplicados na linha piloto, posteriormente expandindo os resultados para toda a empresa.

## 1.5 Estrutura do trabalho

O trabalho está dividido em 6 seções principais, sendo elas:

- Seção 1 – Introdução: apresenta as considerações iniciais, premissas adotadas, justificativa do projeto, objetivos, metodologia, e a abrangência do trabalho;
- Seção 2 – Revisão Bibliográfica: referencial teórico sobre algumas Ferramentas e Métodos de Melhoria contínua, TPM e WCM, dando uma base para compreensão do estudo de caso;
- Seção 3 – Metodologia: apresenta a metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho;
- Seção 4 – Indústria de Margarinas e Gorduras: apresenta uma breve introdução da empresa, o processo produtivo de gorduras e margarinas e o mercado na qual está inserida,;
- Seção 5 – Estudo de Caso: Programa TPM: apresenta o Programa TPM, metodologia utilizada para sua implantação, seus pilares e os resultados prévios obtidos.
- Seção 6 – Conclusões e Recomendações: são expostas as conclusões finais do trabalho e as recomendações para trabalhos futuros.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Evolução dos sistemas de produção

Originalmente nos sistemas de produção os produtos eram produzidos artesanalmente, sendo feitos sob demanda e com o objetivo de atender as necessidades do cliente. O artesão acompanhava o processo de produção de perto, que era feita sem intervalos, onde os aprendizados eram passados de pai para filho, o que conferia ao negócio um caráter familiar (ALBERTIN e PONTES, 2016).

Os artesões trabalhavam que forma semi-independente e tinham habilidades em desenho, máquina e montagens. A produção artesanal acontecia em pequenos volumes de produto acabado gerando preços elevados, visto que cada produto era produzido voltado para um cliente específico, impossibilitando a produção em massa para que várias pessoas tivessem acesso a este produto. Por serem produzidos sob demanda e de forma muito específica para cada cliente, a qualidade do produto não podia ser garantida além de não existirem procedimentos ou padrões de produção (DENNIS, 2008).

A partir da Revolução Industrial em meados do século XVIII a produção industrial moderna se iniciou. As máquinas começaram a surgir e tomar espaço das pessoas, visto que a produção artesanal não atendia mais à demanda do mercado. Dessa forma, a Revolução Industrial gerou os recursos necessários e criou oportunidades para o aumento da produtividade e velocidade dos processos operacionais que aconteciam no “chão de fábrica. A produção passa a ser padronizada, e em larga escala, sendo produzidas várias unidades de um mesmo produto com o mesmo padrão. Nesse período, Adam Smith aborda a divisão do trabalho ressaltando a importância de cada trabalhador ser especializado no que faz, dando origem à divisão do trabalho, para a produtividade e eficiência de uma Organização (ALBERTIN e PONTES, 2016).

Em seguida, Taylor introduz a teoria da Administração Científica, na qual afirmava existir um método mais eficiente para a realização de uma atividade, ocasionando aumento da produtividade durante a operação, ou seja, a atividade deveria ser executada seguindo um padrão. Segundo Dennis (2008), apesar de o Taylorismo ser lembrado pela forma de trabalho duro e desmotivante, a partir dele surgiram benefícios como padronização, o estudo de tempos e movimentos, além da medição e análise para melhoria contínua dos processos. Em seguida, Henry Ford introduz a produção em massa. Seu foco era apenas a redução de custos por meio de uma produção em grandes quantidades. O conceito de divisão de trabalho citado por Adam Smith se torna mais evidente, visto que nessas linhas de produção cada funcionário era treinado para realizar uma atividade específica durante toda a sua jornada de trabalho. Ainda para Dennis (2008), as principais inovações do sistema Ford foram a intercambiabilidade e facilidade na montagem de peças, a redução das ações exigidas de cada trabalhador e as linhas em movimento.

Após a Segunda Guerra Mundial, com a introdução de novas fontes de energia que permitiram a modernização dos processos, o consumidor passa a ser mais

exigente e demandar produtos diferenciados para atender suas necessidades, e exigir que seus direitos enquanto consumidor sejam atendidos. Diante deste cenário, combinado com a escassez de recursos financeiros em um contexto de pós-guerra, um período marcado pelo controle de desperdício e busca de qualidade surgiu nos sistemas de produção (DENNIS, 2008).

Notou-se que o problema do sistema aplicado por Ford era o desperdício dos recursos alocados, permitindo o surgimento do Sistema Toyota de Produção (STP) também chamado de Produção Enxuta. Criado por Elji Toyota e Taiichi Ohno e desenvolvido nas fábricas de automóveis no Japão, seus principais objetivos eram reduzir os desperdícios e perdas de processo, porém produzindo com qualidade, gerando zero defeito e envolvendo os funcionários da base operacional da organização no processo de melhoria (TUBINO, 2015).

Analisando o Sistema Toyota percebe-se que ele foi o percussor do conceito de Melhoria Contínua, que tem como objetivos reduzir desperdícios e perdas de processo, produzir com qualidade (zero defeito) e melhoria dos processos. A melhoria contínua, desde então, é um conceito definido que vai se atualizando com novas técnicas, originando diversos métodos utilizados pelas empresas o que irá proporcionar crescimento e desenvolvimento das organizações como um todo. Dessa forma, a necessidade de metodologias para atacar os problemas nas operações sempre foi prioridade, gerando sempre uma evolução nos métodos aplicados para as organizações buscarem a melhoria contínua.

## **2.2 Ferramentas de melhoria contínua**

### **2.2.1 Kaizen**

A própria tradução da palavra já diz muito sobre a ferramenta. Do japonês “kai” significa “mudar” e “zen” significa “para melhor”. Surgiu após a Segunda Guerra Mundial e possui diversas formas de aplicação, devendo se moldar à realidade de cada empresa.

Segundo Ortiz (2010) o *kaizen* pode ser utilizado como uma poderosa ferramenta de melhoria contínua que busca o envolvimento de todas as pessoas, visto que a mudança cultural e comportamental das pessoas é o grande foco da metodologia. As pessoas devem ser ensinadas e orientadas durante o processo de melhoria, para que a

partir disso, pequenas coisas no processo sejam mudadas e aprimoradas continuamente.

Segundo Imai (1990, p. 3):

A essência do *kaizen* é simples e direta: *kaizen* significa melhoria. Mais ainda, *kaizen* significa contínuo melhoramento, envolvendo todos, inclusive gerentes e operários. A filosofia do *kaizen* afirma que o nosso modo de vida – seja no trabalho, na sociedade ou em casa – merece ser constantemente melhorado.

A aplicação do *kaizen* traz benefícios tanto tangíveis quanto não tangíveis. A ferramenta desenvolve o trabalho em equipe, estabelece prazos e contribui no aumento da criatividade dos colaboradores, possibilitando a geração de uma cultura de melhoria contínua por parte da empresa. Além disso, as melhorias que são geradas no dia a dia afetam diretamente os indicadores da empresa, e proporcionará redução de custos, aumento de volume de produção e possivelmente de produtividade (ORTIZ, 2010).

O *kaizen* é geralmente um evento rápido, em se estabelece tempo pré-determinado para a finalização das atividades e apresentação dos resultados obtidos e envolve geralmente a formação de grupos entre pessoas das áreas relacionadas e quando necessário áreas clientes que vão estar dedicadas à eliminação de desperdícios. É estabelecido um líder para o time de melhoria responsável pelos acompanhamentos e reportar à equipe sobre a evolução do trabalho (ORTIZ, 2010).

Para aplicação do *kaizen*, existe uma metodologia com algumas etapas a serem seguidas, sendo a primeira delas a identificação do problema, seguida pela determinação das causas e resolução através das ferramentas necessárias, para então ocorrer a manutenção dos resultados que foram favoráveis e padronização. Imai (1990) considera que o *kaizen* abrange diversas práticas e ferramentas japonesas constantemente utilizadas pelas empresas no mercado. A Figura 1 apresenta o chamado “guarda-chuva” do *kaizen* evidenciando a as principais práticas abrangidas pela metodologia.

Figura 1 – “Guarda-chuva” do *kaizen*

Fonte: CRW Consultoria e Empresarial (2018).

## 2.2 5S

Para Wasyluk (2014) o 5S é originário do Japão em meados do século XX em um contexto de pós-guerra no qual o país estava devastado e seu objetivo era reerguer as organizações. É considerada uma ferramenta simples de gestão que orienta a empresa a atingir um alto nível de qualidade e possibilita a participação e envolvimento de todos os colaboradores da empresa. Mesmo sendo considerada uma ferramenta simples, Wasyluk (2014) ressalta que ela deve receber a devida atenção e persistência necessária para a manutenção do programa, pois é um programa de natureza mais educacional do que técnica.

Vale ressaltar que o 5S não é voltado apenas para a organização do local em que se aplica a ferramenta, mas também é utilizado para gerar padronização, reduzir o tempo na procura por materiais, reduzir desperdício, motivar os colaboradores que percebem que estão trabalhando em ambiente adequado e trabalho em grupo.

Segundo Campos (1992), o 5S é um sistema de organização do ambiente do trabalho, que envolve todos da empresa e é visto como uma maneira de conduzir a empresa para ganho de produtividade, sendo um programa participativo de

gerenciamento. Esse é baseado em educação, treinamento e prática em grupo. Além disso, o mesmo autor apresenta que esse sistema é orientado por cinco palavras que são chamadas de *sensos*. A Tabela 1 relaciona cada *senso* com seu respectivo significado em português.

Tabela 1 – Os 5 *sensos* e suas respectivas traduções

Japonês	Português
<i>Seiri</i>	Utilização
<i>Seiton</i>	Ordenação
<i>Seisoh</i>	Limpeza
<i>Seiktsu</i>	Saúde
<i>Shitsuke</i>	Disciplina

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Esses *sensos* devem ser aplicados em sequência de forma gradativa já que envolvem uma mudança cultural dos colaboradores e são definidos, segundo Catunda et al. (2010), da seguinte forma:

a) *Seiri* (Utilização): esse *senso* está relacionado à identificação do que é necessário e desnecessário ao ambiente de trabalho, sejam equipamentos, ferramentas, pastas ou qualquer elemento que esteja no ambiente de trabalho, mantendo no local apenas o estritamente necessário e na quantidade certa. O que for caracterizado como desnecessário deve ser descartado ou reaproveitado por outro setor, desde que este venha a ter uso no novo setor. O *senso* de utilização permite a classificação do que se armazena de acordo com o nível de utilização o que facilita o trabalho diário, diminui o cansaço físico, evita a compra de materiais em desnecessários ou em duplicidade e evita danos nos materiais armazenados. Nessa etapa deve ser separado o útil do inútil;

b) *Seiton* (Ordenação): após separar o que é útil do que é inútil, é indispensável a identificação dos materiais armazenados com o intuito de em um momento de necessidade de um determinado material, seja mais fácil e rápido de encontra-lo. O grande foco desse *senso* é deixar cada coisa no seu lugar certo, utilizando de identificações para facilitar o processo. São diversos os benefícios gerados como um ambiente mais agradável de trabalho, facilidade e rapidez no acesso dos

materiais, melhor informação no ambiente de trabalho por intermédio das identificações e maior segurança no local. Nesta etapa cada lugar tem sua coisa e cada coisa tem seu lugar;

c) *Seisoh* (Limpeza): o senso de limpeza tem como principal objetivo gerar um ambiente agradável para as pessoas proporcionar o funcionamento trabalharem, além de ideal para as máquinas e equipamentos. Para manter o local sempre limpo devem ser identificadas as fontes de sujeiras e contaminação, os locais de difícil acesso e o que já foi danificado para, a partir disso, tomar as devidas ações para resolução do problema. Melhor que limpar é não sujar;

d) *Seiktsu* (Saúde): o principal objetivo está em manter o ambiente de trabalho saudável, preocupando-se com higiene e segurança. Dessa forma, esse senso nos permite manter o que já foi realizado pelos outros três sentidos, dando oportunidade de observar e descobrir se ainda existe algo que não foi resolvido anteriormente e que ainda precisa ser solucionado, como alguma fonte de sujeira ou material desnecessário;

e) *Shitsuke* (Disciplina): por último, o senso da disciplina aparece como o mais complexo quando se fala na aceitação das pessoas e execução do mesmo, uma vez que o mesmo busca que os bons hábitos se mantenham na rotina e que as pessoas criem uma autodisciplina para fazer as coisas certas. Por meio desse senso, tem-se um aumento da motivação do trabalhador, o local torna-se melhor para trabalhar, ocorre aumento do nível de qualidade e mudança de hábitos gerados pelos bons costumes, entre outros.

### 2.3 PDCA

O ciclo PDCA foi criado em 1930 por Walter Shewart e passou a ser disseminado por Deming por volta de 1950, no período de reconstrução do Japão. A metodologia é aplicada para obtenção de resultados uma vez traçadas as metas, por meio de controle e gerenciamento, tornando os processos mais claros e objetivos. Vale ressaltar que o ciclo PDCA pode ser aplicado em qualquer área de uma organização, tanto para em níveis operacionais como para alta gerência (NECO, 2011).

Segundo Campos (1992), o ciclo PDCA é uma ferramenta de gestão utilizada para controle dos produtos e processos, sendo responsável por garantir o cumprimento de procedimentos padrões, ou gerar melhorias nessas diretrizes de controle, através de melhorias contínuas por intermédio da identificação de novas diretrizes. Para o autor, o ideal para uma empresa que busca o sucesso é combinar tanto a manutenção como as melhorias para os seus processos. O PDCA é formado por quatro fases básicas de controle: planejar, executar, verificar e agir, conforme representado na Figura 2 e detalhado a seguir.

Figura 2 – Ciclo PDCA e suas etapas



Fonte: Periard (2011).

Para Neco (2011) a implementação do ciclo PDCA segue a seguinte sequência e definições:

- a) *Plan* (Planejar): nessa etapa devem ser definidas as metas que se pretendem atingir. Dessa forma, deve ser identificado o problema, estudar buscando o máximo de informações e dados, analisar as causas do problema e a ordem de prioridade que serão resolvidos. Uma alternativa é realizar um brainstorming com a equipe para pensar em possíveis soluções. Por último deve ser determinado um caminho e ações para se chegar aos objetivos propostos;
- b) *Do* (Executar): essa fase é marcada pela a execução do que foi planejado, sendo um período de implementação do plano. Para isso, é essencial que sejam feitos treinamentos e um processo de educação de todos os envolvidos sobre o que foi definido na fase de planejamento;
- c) *Check* (Verificar): para acompanhar o desenvolvimento do ciclo deve haver a verificação com o intuito de comparar o resultado alcançado com o que foi planejado. Além disso, essa verificação deve ser contínua para analisar se os processos estão sendo bem executados e foram compreendidos;
- d) *Action* (Atuar corretivamente): nessa última etapa são detectados os pontos que não foram atingidos e são feitas correções. Além disso, o que não está sendo bem executado pode ser “atacado” com ações corretivas e de melhorias, buscando o fim de tal problema e a melhoria no processo. A partir disso o ciclo reinicia visto que uma melhoria deve ser sempre contínua.

## 2.4 TPM

O TPM surgiu Estados Unidos e foi introduzido no Japão em 1950, sendo utilizado inicialmente apenas no setor da produção. Esse método é utilizado para atingir a máxima eficiência do sistema de produção, eliminando todas as perdas ou desperdícios, envolvendo todos os colaboradores da empresa (MOREIRA, 2010).

Para Bormio (2000), o TPM busca desenvolver na empresa instrumentos que possam evitar as perdas que envolvem os diversos departamentos de uma organização, tais como manutenção, operação, engenharias, estoques, transporte,

armazenagem, compras, finanças e contabilidade, tendo como objetivo o ciclo de vida útil do sistema de produção.

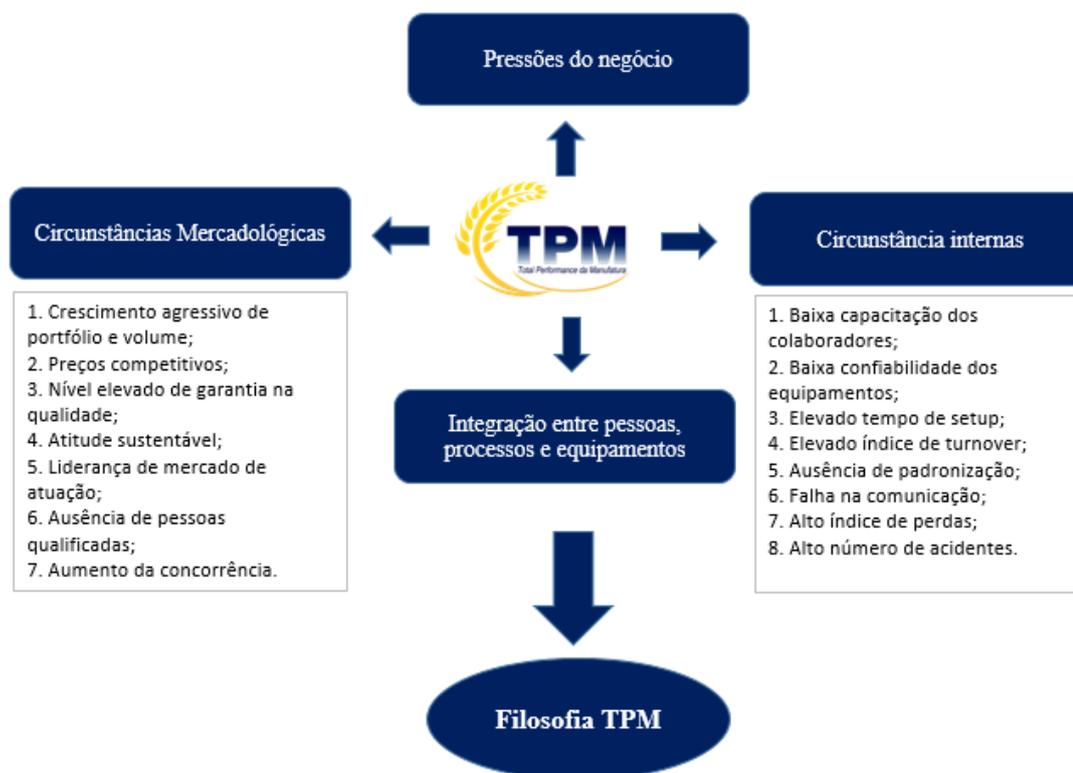
De acordo com Takahashi (1993, p. 1) “atividades de manutenção produtiva com participação de todos os funcionários da empresa – está entre os métodos mais eficazes para transformar uma fábrica em uma operação com gerenciamento voltado para o equipamento, coerente com as mudanças da sociedade contemporânea”. Segundo o autor, o TPM tem como exigência principal e mandatória a dedicação de todos os colaboradores desde o nível operacional, reconhecendo a importância do gerenciamento orientado para o equipamento em uma organização.

Bormio (2000) afirma que os objetivos do TPM estão na busca por uma melhoria dos colaboradores, envolvendo uma formação para os operadores (multifuncionais), pessoas da manutenção (versatilidade) e engenheiro de processos (desenvolver equipamentos que dispensam manutenção) e na melhoria do equipamento, buscando confiabilidade e eficiência e, conseqüentemente, gerando uma melhoria na qualidade dos produtos. Para atingir esses objetivos a organização deve:

- a) Garantir a eficiência global das instalações: garantir que serão utilizadas dentro do que é especificado;
- b) Otimizar a vida dos equipamentos por intermédio de um programa de manutenção: nesse contexto, o operador tem papel essencial nos cuidados primários, como limpeza e lubrificação básica dos equipamentos;
- c) Envolvimento de todos os setores para a elevação da eficiência;
- d) Colaboração dos funcionários no processo de fabricação: proporciona integração e satisfação do cliente interno;
- e) Criação das equipes de trabalho: times de melhoria onde são envolvidas pessoas que estão diretamente relacionadas ao problema a ser resolvido.

A Figura 3 apresenta as diversas circunstâncias, tanto mercadológicas como internas, que levam uma empresa a adotar o TPM como método. Além disso, explicita um dos principais objetivos do TPM que é a integração entre pessoas, processos e equipamentos.

Figura 3 – Circunstância para a implantação da filosofia TPM



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Dessa forma, o grande diferencial do TPM para o sucesso está no trabalho em equipe que são confirmados por resultados em produtividade, qualidade, segurança, custos, estoques e moral. Ainda segundo Bormio (2000), para a execução do TPM são necessárias 12 fases que levam ao sucesso na sua aplicação:

- a) Fase 1 – declaração da Diretoria informando sobre a implantação do programa: todos da empresa devem ser sinalizados sobre a aplicação do programa para que possam entender o que esse método vai proporcionar e as intenções da alta direção;
- b) Fase 2 – educação introdutória e campanha do sistema TPM: divulgação do programa utilizando uma linguagem que proporcione o entendimento do método e a cultura do mesmo;
- c) Fase 3 – estabelecimento da estrutura de promoção do TPM e um modelo piloto;

- d) Fase 4 – estabelecimento da política e metas básicas voltadas ao TPM: indicar as direções a serem tomadas e as metas;
- e) Fase 5 – criação de um plano piloto para implantação do TPM: realização de um plano que vai onde será utilizado para aplicação do TPM desde o início até se atingir o estágio de excelência;
- f) Fase 6 – início do sistema TPM: é aviso a todos os funcionários o início do programa TPM;
- g) Fase 7 – estabelecimento de sistemas para aperfeiçoamento da eficiência produtiva: melhoria individual, definir equipe que vai selecionar o equipamento piloto para dar início ao TPM, estabelecimento da manutenção autônoma, fazendo com que todos os envolvidos na empresa entendem o que esse pilar representa, Manutenção Planejada (MP), envolvendo educação e planejamento com o intuito de melhorar as operações e manutenção;
- h) Fase 8 – sistema de Controle Inicial (CI) para novos equipamentos;
- i) Fase 9 – estabelecimento da Manutenção da Qualidade (MQ);
- j) Fase 10 – obtenção de eficiência operacional nos departamentos administrativos;
- k) Fase 11 – estabelecimento de condições de segurança, higiene e ambiente de trabalho;
- l) Fase 12 – aplicação plena do TPM e elevação dos respectivos níveis.

Ainda segundo Bormio (2000) o TPM tem como principal objetivo identificar e eliminar as perdas no processo. Para isso essas perdas podem ser divididas, entre as principais, em 7 perdas: (1) falhas em equipamentos, (2) *set-up* e ajustes, (3) troca de ferramentas de corte, (4) perdas por acionamento, (5) perdas por pequenas paradas, (6) perdas por velocidade e (7) defeitos e retrabalhos.

De acordo com Bormio (2000), para que o TPM seja aplicado em uma empresa, o programa utiliza de pilares de sustentação que são responsáveis por auxiliar a organização a alcançar seus objetivos. Esses pilares podem ser divididos em:

- a) Manutenção Autônoma: esse pilar tem o intuito de desenvolver e treinar nos operadores conhecimentos que promovam capacidade de atuar nos pontos básicos para eficiência do equipamento, como

limpeza, pequenos reparos e inspeções, gerando uma padronização no processo e evitando problemas que podem causar grandes impactos no futuro, além de melhorar largamente a eficiência operacional dos equipamentos;

b) Manutenção Planejada (MP): está relacionada à busca pela falha zero no equipamento, melhoria da eficiência e eficácia das máquinas e desenvolvimento de uma mentalidade nos colaboradores na maneira como é entendida a divisão entre manutenção e produção, visto que os operadores devem atuar nos equipamentos observando as condições básicas da máquina e não simplesmente operar;

c) Melhorias Específicas: o pilar de Melhoria Específica (ME) tem como foco “atacar” as oito grandes perdas que afetam a eficiência operacional do equipamento em uma organização. Essas oito perdas envolvem: perdas por falhas em equipamento, perda por *set-up* e ajustes, perda por troca de ferramentas, perda por acionamento, perda por pequenas paradas ou ociosidades, perdas por velocidade, perdas por defeito e retrabalhos e perdas por desligamento do equipamento;

d) Educação e Treinamento (ET): esse pilar é a base para que o TPM possa se desenvolver em uma organização, sendo responsável por treinamentos, palestras e por promover maneiras de desenvolver os conhecimentos das pessoas de manutenção e produção, dando a eles uma mentalidade que enxerga a sua importância para as melhorias no processo. Esse investimento é um retorno garantido;

e) Manutenção da Qualidade (MQ): busca definir padrões de funcionamento para o equipamento para que a qualidade dos produtos que vão ser processados não seja afetada pelo mesmo. A partir disso, podem ser tomadas decisões para se antecipar em algum defeito que ainda virá a acontecer;

f) Controle Inicial (CI): visa prevenir a manutenção por meio da eliminação ou redução de desvios entre o período de desenvolvimento do produto e início da sua produção. “Conjunto de atividades que visam a redução das perdas do período entre o desenvolvimento do produto e o início da produção plena e a consecução do efetivo

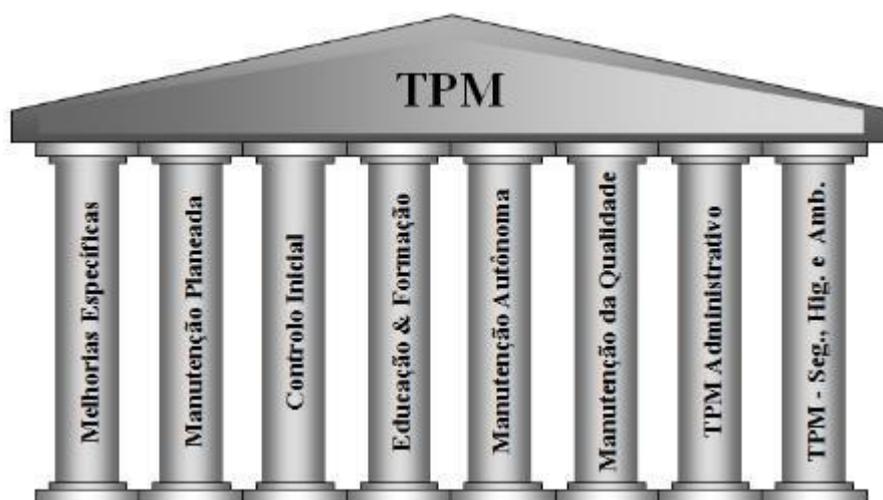
desenvolvimento do produto e investimentos em equipamentos para atingir o início vertical da produção plena” (BORMIO, 2000, p. 47);

g) TPM Administrativo: esse pilar mostra que o TPM busca uma conexão entre todas as atividades da empresa, gerando um melhor gerenciamento para se atingir seu objetivo. Dessa forma, o pilar administrativo busca eliminar perdas e desperdícios que são gerados por setores administrativos, como recursos humanos, tesouraria, entre outros;

h) Segurança, Saúde e Meio Ambiente (MA): busca garantir um conforto para os colaboradores, preservando tanto a saúde dos funcionários, proporcionada pela empresa, como o MA, reduzindo os impactos ambientais causados pelas suas atividades. Além disso, buscam desenvolver em toda a empresa uma mentalidade pela busca de segurança, até atingir o patamar de zero acidente.

A figura 4 apresenta os pilares de sustentação do TPM.

Figura 4 – Pilares de sustentação do TPM



Fonte: Ebah (2018).

## 2.5 World Class Management (WCM)

Com os desafios do mercado e o acesso à informação as empresas buscam, cada dia mais, um diferencial competitivo para se manterem no mercado e atenderem às necessidades dos clientes. Diante disso, surgem as chamadas Empresas Classe Mundial como alternativa às exigências da atualidade, sendo organizações que se destacam pelas suas práticas, buscando a implementação de excelência de seus programas de gestão, com o objetivo de direcionar e gerenciar a empresa de acordo com o que já é estabelecido e promovendo excelência nos serviços e produtos que oferecem, respondendo, assim, de forma eficaz às mudanças do mercado (CHAVES, 2014).

Segundo Vassallo (2011), para que uma empresa atinja o patamar Classe Mundial, é necessário que algumas credenciais sejam atendidas, tais como:

- a) Foco nos funcionários: as empresas investem em seus funcionários por acreditarem que eles conhecem a empresa com ninguém e são grandes responsáveis pelas melhorias na empresa;
- b) Gestão de todo o sistema: uma organização que busca ser Classe Mundial deve manter todos os setores interligados, evitando divisões;
- c) Microgestão: Companhias que buscam tornar-se Classe Mundial devem focar na gestão das pequenas coisas para que, a partir disso, a empresa gere grandes transformações;
- d) Foco no tempo: o tempo vem se tornando uma das principais maneiras da empresa manter sua vantagem competitiva no mercado, visto que quanto mais rápido for o atendimento ao cliente maior será a vantagem em relação às outras organizações;
- e) Prontidão: essas organizações se caracterizam por prontidão nas suas respostas e decisões.

Dessa forma, uma empresa Classe Mundial busca continuamente:

- a) zero defeitos;
- b) tempo de *set-up* zero;
- c) estoque zero;
- d) participação de todos;
- e) satisfação total do cliente (CARDOSO, 2000).

O WCM é uma metodologia baseada em conceitos e técnicas que são aplicadas para a gestão das operações de uma empresa, buscando, por meio de um sistema integrado, a melhoria contínua. Para Silva (2016), o foco é a redução de custos e a otimização das áreas de Manutenção, Logística e Produção. Para Cortez et al. (2010) o objetivo é que as áreas de produção da empresa alcancem um padrão mundial e sejam reconhecidas. Com isso, o GCM busca as melhores práticas para que uma empresa se destaque na manufatura e, a partir disso, se destaque também no mercado mundial.

### **3 METODOLOGIA**

O presente trabalho tem aspectos qualitativos que foram avaliados por meio de um Estudo de Caso em uma fábrica de gorduras e margarinas no estado do Ceará. Por outro lado, quanto aos fins, pode ser considerado como descritiva. A pesquisa qualitativa é subjetiva onde seu critério não é numérico e sim utilizando do aprofundamento e abrangência da compreensão das ações e relações humanas Bastos (2005).

No presente trabalho foi realizada uma coleta de dados para análise da real necessidade do programa GCM e a sua importância na empresa em estudo. Em seguida, o trabalho se baseou em uma revisão bibliográfica envolvendo temas ligados à metodologia em aplicação na empresa, que tem por objetivo a melhoria contínua das organizações, bem como um estudo da evolução dos sistemas produtivos, e uma visão do TPM e WCM, proporcionando uma base para a compreensão do estudo de caso.

O estudo de caso deste trabalho foi baseado no Programa GCM implantado em uma empresa de gorduras e margarinas no estado do Ceará, programa este que é inspirado no WCM e utiliza como modelo a metodologia TPM. Para isso, o programado foi explicado, bem como seus pilares, dando foco à implementação do Passo 1 (um) do Pilar GA (Gestão Autônoma) na fase piloto do programa, buscando analisar os resultados prévios obtidos.

## 4 INDÚSTRIA DE GORDURAS E MARGARINAS

Para uma melhor compreensão do estudo de caso, essa seção do presente trabalho busca trazer um panorama do mercado na qual a empresa está inserida, produtos ofertados, e as principais etapas do seu processo produtivo.

### 4.1 Mercado

Entende-se por margarina o produto gorduroso em emulsão do tipo água em óleo estável com leite ou seus constituintes e derivados, além de outros ingredientes, destinado à alimentação humana com cheiro e sabor característico. Foi desenvolvida na França por volta do século XIX, mas passou a ser consumida de fato a partir do século XX. Surgiu devido a necessidade da produção de um produto que fosse mais barato que a manteiga, devido sua escassez durante o período da Segunda Guerra Mundial. Desde então, a margarina foi ganhando cada vez mais espaço no mercado, e conquistando mais consumidores, principalmente devido seu baixo custo. (SPINACÉ, 2014)

Por muito tempo a margarina teve solidez e representatividade no mercado, mas hoje suas vendas estão ameaçadas, pois cada vez mais, consumidores buscam alimentos mais naturais e saudáveis, o que resultou uma maneira diferente de enxergar a manteiga, além da preferência por outros óleos, como óleo de coco. Segundo Spinacé (2014), o decréscimo das vendas da margarina não é de hoje. Em 2012, nos Estados Unidos, houve o maior consumo de manteiga em 44 anos, e o pior de margarina. Já na Alemanha, a manteiga vem superando a margarina em vendas.

No Brasil foi identificada uma queda de 2,9% nas vendas de margarina no ano de 2012, e atualmente as vendas de margarina no varejo continuam a cair, juntamente com a de manteiga, porém a proporção da queda das vendas de margarina é consideravelmente maior. Para ilustrar esse fato, em 2015 foram vendidas 77,7 mil toneladas a menos de manteiga do que no ano de 2014, um recuo de 0,6%, enquanto o volume de margarina recuou 2,1% no mesmo período (BOUÇAS, 2016).

A empresa estudada por esse presente trabalho, encontra-se sólida no mercado. Acredita-se que isso se deva ao fato de possuir preços competitivos e cliente fidelizados, o que gera um aumento contínuo do seu plano de produção. De fevereiro de 2017 para março de 2017, o volume de vendas aumentou 6%, além de alcançar recorde

de faturamento, dados esses que são bastante relevantes dado o cenário atual do mercado brasileiro.

## **4.2 Empresa**

A empresa avaliada neste estudo de caso, cujo nome será mantido em sigilo, é fabricante de margarinas e gorduras, e faz parte de um dos maiores Grupos Empresariais no ramo alimentício do Brasil.

Fundada em 2002 e é formada por uma Usina de Hidrogênio, uma Refinaria de Óleos Vegetais e uma Fábrica de Gorduras e Margarina, tendo uma capacidade de produção total de 14.000 toneladas por mês. O objetivo da construção desta unidade fabril era verticalizar o processo produtivo, de forma que a commodity, no caso o óleo bruto, fosse comprado e refinado pela própria empresa e pudesse abastecer todas as fábricas do grupo espalhadas por todo o país. Porém, com o passar do tempo, a empresa começou a se expandir no mercado, atendendo a diversos clientes, supermercados e restaurantes. Hoje a empresa tem uma produção que abastece todas as unidades fabris do grupo, além de diversos clientes da região Norte/Nordeste.

Possui uma média de 500 colaboradores e um único parque fabril que serve de instalação para as 3 plantas já citadas. Possui o mais moderno complexo industrial da América Latina na sua área de atuação, além de possuir certificações de ISO 9001, ISO 22000, e agora busca a certificação FSSC 22000, confirmando a constante busca pela qualidade de seus produtos e processos.

## **4.3 Produtos**

A empresa atua no mercado de gorduras e margarinas em três segmentos de produtos: gorduras vegetais, margarinas domésticas e margarinas industriais. Dentro de cada uma dessas categorias, existe uma variedade de produtos e marcas para finalidades diversas, e parte deles são direcionados para abastecer as outras unidades fabris do grupo, e parte abastece o mercado consumidor. A maioria desses produtos necessita de um período de 24 horas em têmpera, que nada mais é que o acondicionamento em câmara fria, para que o processo de estabilização se conclua de forma adequada, e o produto seja entregue com maior qualidade ao cliente final. Os

produtos são produzidos em diferentes embalagens e diferentes pesos, conforme apresentados na tabela 2 a seguir:

Tabela 2 – Produtos, tipos de embalagem de mercado e peso líquido

Produto	Embalagem	Corte
Gorduras Vegetais	Balde e caixa	15 kg, 20 kg, 24 kg e 28 kg
Margarinas Domésticas	Pote	250 g, 500 g e 1 kg
Margarinas Industriais	Balde e caixa	3 kg, 15 kg e 30 kg

- Gorduras Vegetais: óleos para frituras de imersão, produção de lácteos, produção de pães, confeitaria em geral como biscoitos, coberturas, recheio para biscoitos recheados, sorvete, entre outras aplicações.
- Margarinas Domésticas: é o produto que chega à mesa do consumidor, geralmente em pequenos volumes. Utilizado para frituras rasas, culinária, entre outras aplicações.
- Margarinas Industriais: indicada para clientes que tem maior demanda de margarina, e precisam de maior volume para atendê-la. Utilizado para panificação e confeitaria, como produção de pães, bolos, salgados, folheados, tortas doces e salgadas, entre outras aplicações.

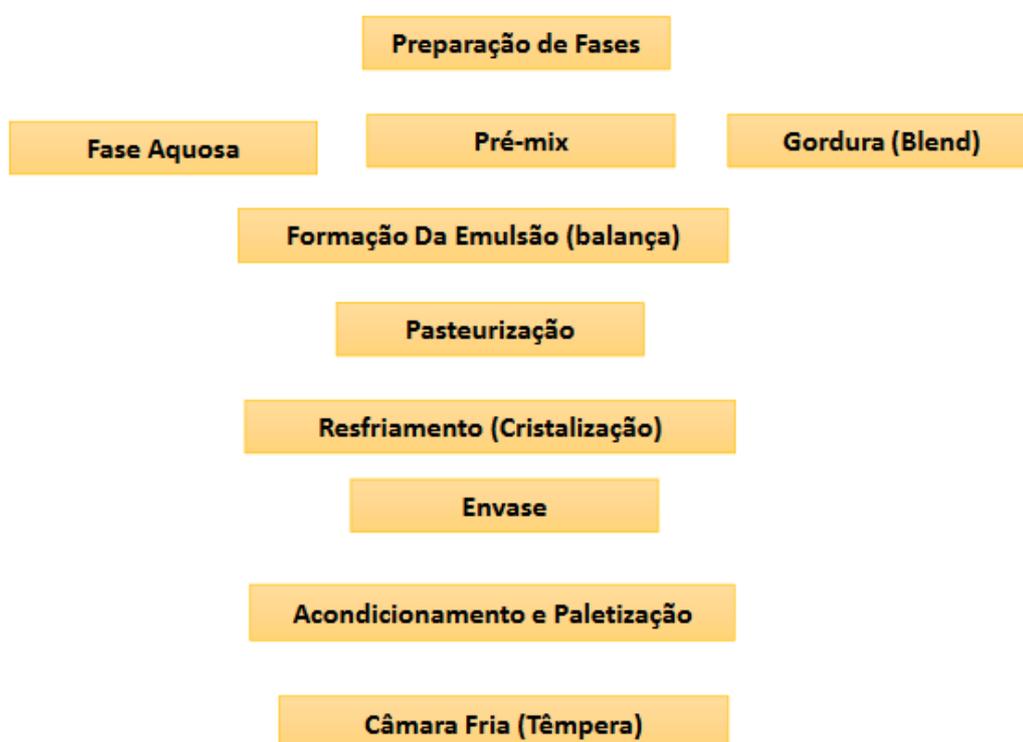
#### 4.4 Processo produtivo

Conforme já citado, o parque fabril da unidade em estudo é formado por uma Usina de Hidrogênio, uma Refinaria de Óleos Vegetais e uma Fábrica de Gorduras e Margarinas. A Fábrica de Gorduras e Margarinas é composta por três linhas de produção que se conectam com seis máquinas de envase, de acordo com a combinação mais adequada para o produto e a necessidade de atendimento ao mercado. Os produtos podem ser envasados em diferentes embalagens e em diferentes pesos, conforme já falado, e são fornecidos tanto para o mercado brasileiro, quanto para o mercado externo, como África, Argentina e Uruguai. Será apresentado neste trabalho, o processo produtivo da margarina doméstica de 500 g realizado na linha 2 combinada com o envase 4, devido seu alto giro no mercado. Além disso, para o estudo de caso da

metodologia, essa configuração foi escolhida como a piloto pela empresa, e nela foi feito todo o estudo de caso.

O processo produtivo da margarina doméstica de 500 gramas envolve como matéria prima o óleo vegetal líquido, que será refinado na refinaria, formando o que se chama de *blend*, uma mistura de óleos que é utilizada para a produção da margarina. Além disso, são adicionados outros insumos, como água, salmoura, conservantes como ácido cítrico, benzoato de potássio EDTA, emulsificantes como lecitina de soja, mono e diglicerídios, éster de poliglicerol, e corantes e vitaminas. Vários óleos vegetais podem ser refinados na unidade, como palma, soja, algodão e palmiste, e são recebidos via marítima ou terrestre, e são produzidos de forma hermética, sem contato humano, por meio de um processo com alto grau de automação, reafirmando o compromisso da empresa com a qualidade. Na figura 5 pode-se ter uma visão geral das etapas de produção da margarina.

Figura 5 – Fluxograma de produção de margarinas



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

As etapas a seguir apresentam de forma simplificada, o processo de produção.

#### **4.4.1 Preparação do blend**

O *blend* é feito na refinaria a partir do óleo bruto recebido. Esse processo de refino do óleo é dividido em diversas etapas, que incluem a Neutralização, visa separar e retirar os ácidos graxos livres, Filtragem e Branqueamento, busca retirar os resíduos contidos no óleo bruto, Desodorização, uma etapa de destilação que busca retirar qualquer resquício de odor e sabor, e hidrogenação, adição de hidrogênio nas insaturações dos ácidos graxos insaturados, tornando as gorduras mais rígidas e reduzindo a suscetibilidade a rancidez. Cada produto tem seu *blend* próprio, variando as bases e insumos utilizados.

Depois de refinado é feito um controle rigoroso de qualidade para afirmar que esses óleos estão libertos das impurezas, pigmentos, acidez, gostos e odores naturais. Esse óleo que foi refinado e adicionado de produtos necessários forma o chamado *blend* que será utilizado posteriormente para produzir a margarina.

Após finalizada a produção do *blend*, este é enviado para a fábrica de margarinas onde fica armazenado em tanques inertizados com gás N<sub>2</sub>. Antes de estarem liberados para produção, são realizadas novas análises para identificar o grau de peróxido, acidez e curva de sólidos característica do *blend*. A análise desses pontos é de extrema importância, pois o sabor e a percepção sensorial podem ser alterados caso exista alguma não conformidade.

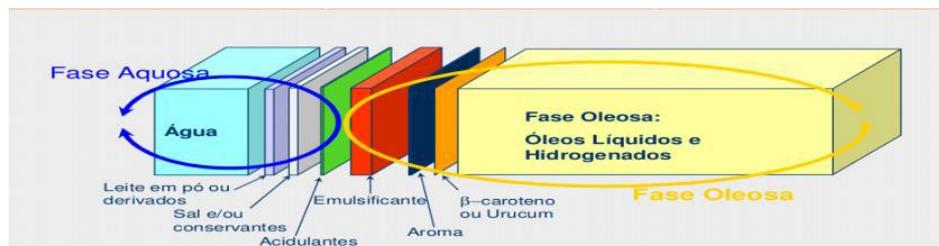
#### **4.4.2 Fase aquosa**

A primeira sala é chamada de “reidratação” e representa a fase aquosa que é composta por água e todos os ingredientes hidrossolúveis. Nessa etapa será feita a salmoura, mistura de sal com água, que será armazenada em tanques. Em outro tanque, na mesma sala, estará o soro de leite que será misturado com a salmoura em um tanque de fase aquosa, para então serem adicionados benzoato de sódio, ácido cítrico e EDTA.

#### **4.4.3 Fase oleosa**

A figura 6 mostra o diagrama das fases da margarina.

Figura 6 – Fase aquosa e fase oleosa



Fonte: Davoli (s./d.)

A fase oleosa é composta por óleos e gorduras e todos os ingredientes lipossolúveis. O óleo vegetal se encontra na tancagem e de forma automatizada é transferido para o tanque da linha de produção na qual ele será produzido. A margarina é uma emulsão do tipo água em óleo, ou seja, para que a margarina chegue ao consumidor cremosa, brilhosa e de forma plástica, é necessário a adição de emulsificantes para que a fase aquosa não se desprenda da fase oleosa.

O emulsificante é preparado em um tanque específico para a preparação de emulsificantes, e cada produto possui o tipo de emulsificante que será adicionado, bem como a quantidade necessária que irá garantir a estabilização do produto. No entanto, de forma geral, pode-se dizer que os principais emulsificantes usados são lecitina de soja, éster de poliglicerol, e mono e diglicerídios. O emulsificante é então adicionado à fase oleosa, assim como corantes, aromas e vitaminas, que são insumos lipossolúveis.

#### 4.4.4 Cristalização

A cristalização é a etapa na qual ocorre a transformação física da gordura mediante resfriamento, e constitui o principal processo que ocorre em uma fábrica de margarinas. É um processo extremamente exotérmico, e que para a margarina, é polimórfico, não se concluindo totalmente até a etapa de envase, o que gera cristalização residual quando a margarina foi acondicionada na câmara fria.

Geralmente a margarina inicia seu processo de cristalização em linha de produção na forma alfa ( $\alpha$ ), que é instável, se transforma em beta-prime ( $\beta'$ ) e que poderá ou não passar para a forma beta ( $\beta$ ). Das formas cristalinas, a desejada para a margarina é beta-prime ( $\beta'$ ) devido o tamanho dos cristais e menor ponto de fusão. A tabela 3 mostra o tamanho dos cristais quando comparadas as três estruturas cristalinas da margarina.

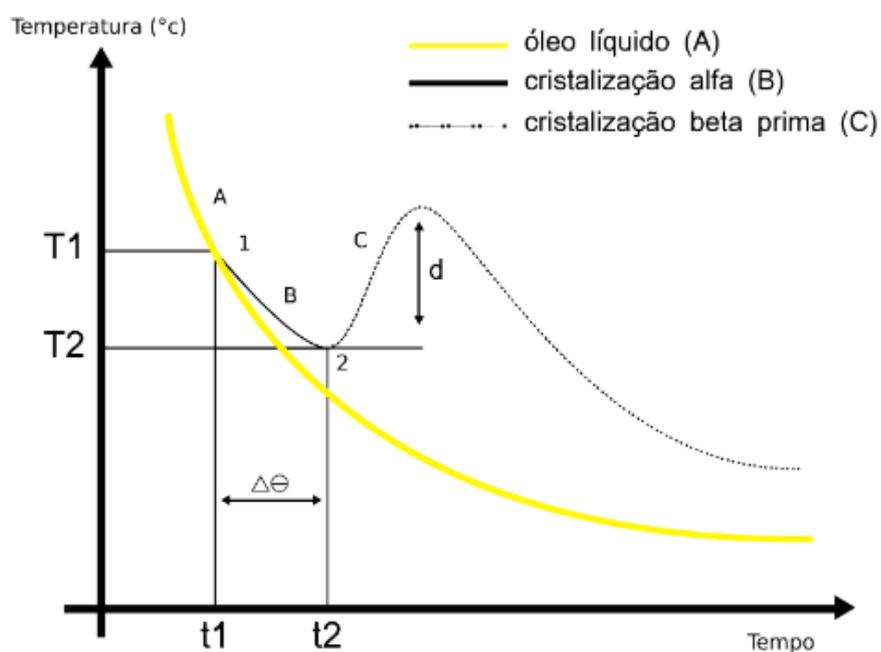
Tabela 3 – Estruturas cristalinas da margarina

Formas Polimórficas	Alfa	Beta Prime	Intermediário	Beta
Sistema Cristalino	Hexagonal	Ortorrômbico	Indeterminado	Triclínico
Tamanho aproximado dos cristais	5	1	3 - 5	25 - 100
Sentido possível de transformação	→	→	→	→
Sentido de aumento do ponto de fusão	→	→	→	→
Sentido de compactação da rede cristalina	→	→	→	→

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Como pode se observar no quadro acima, a diferença no tamanho dos cristais é grande, e isso pode provocar no consumidor uma sensação arenosa ao ingerir a margarina. Para que o produto chegue ao cliente final da melhor forma possível, o ideal é que se obtenha um bom padrão de cristalização para que o produto atinja a forma beta-prime ( $\beta'$ ). Conforme já citado, o processo de cristalização é exotérmico e isso ocasiona uma cristalização residual após o envase do produto. A figura 7 mostra a curva de cristalização da margarina para um melhor entendimento do processo de cristalização.

Figura 7 – Curva de cristalização



Fonte: SPI Consultoria (2018).

No gráfico acima a curva A representa um óleo líquido não cristalizável. Um óleo formulado para fins de estudo em determinado tempo  $t_1$  começa a cristalizar com um desprendimento de calor devido o processo ser exotérmico, e a curva real B desvia da curva teórica A. Inicialmente o desvio entre as curvas é pequeno e a temperatura decresce, pois o calor de cristalização não é suficiente para inverter a declividade da curva. No entanto, ao chegar no ponto 2, em um tempo  $t_2$ , a cristalização e o conseqüente desprendimento de calor tornam-se intensos fazendo com que a temperatura do óleo se eleve, apesar de se encontrar em um processo de resfriamento com temperatura inferior. Após esse período de cristalização intensa, a temperatura volta a decrescer. Pode-se afirmar com a curva que entre os pontos 1 e 2 são formados cristais do tipo alfa ( $\alpha$ ). No ponto 2 inicia a formação dos cristais beta-prime ( $\beta'$ ) que seguem até o final. Caso o processo de cristalização não seja bem feito, haverá cristalização residual após o envase que acarretará a formação de cristais beta ( $\beta$ ).

As fases aquosa e oleosa, já adicionadas de insumo são transferidas para um tanque pulmão, que possui agitação constante, e se conecta com a linha de produção e máquinas de envase. A emulsão preparada chega ao tanque pulmão com uma temperatura de aproximadamente  $65^{\circ}\text{C}$ , é bombeada do tanque e passa por um trocador de calor de placas. Nesse trocador a temperatura da emulsão deve baixar para aproximadamente  $42^{\circ}\text{C}$ , sendo então levada para uma bomba de lóbulos de alta pressão. A emulsão será então bombeada para o sistema de resfriamento, chamado de perfector. O perfector são tubos raspados que ficam imersos em amônia líquida e irão conduzir a etapa de cristalização da margarina. O resfriamento ocorre de maneira rápida e sob agitação dos raspadores para garantir a formação de cristais pequenos. Quanto menores forem os cristais, mais estável fica a emulsão, e melhor a sensação quando a margarina é consumida. Para garantir cristais pequenos e que irão proporcionar uma melhor experiência para os consumidores, a emulsão passa então por um conjunto de bateadeiras, chamadas de rotorpin, que possuem frequência de aproximadamente 250 rpm que irão quebrar ainda mais os cristais formados.

Essa emulsão cremosa será levada para a sua linha de envase, onde por meio de tubulação vinda do tanque e máquinas é envasada no pote de 500g. Depois de pronto o produto passa por algumas etapas até chegar à câmara fria. Essa linha de envase é formada pelos seguintes componentes:

- a) Envasadora: formada pela estação dispensadora de potes, estação de dosagem, estação de *cover leaf*, estação do colocador de tampas,

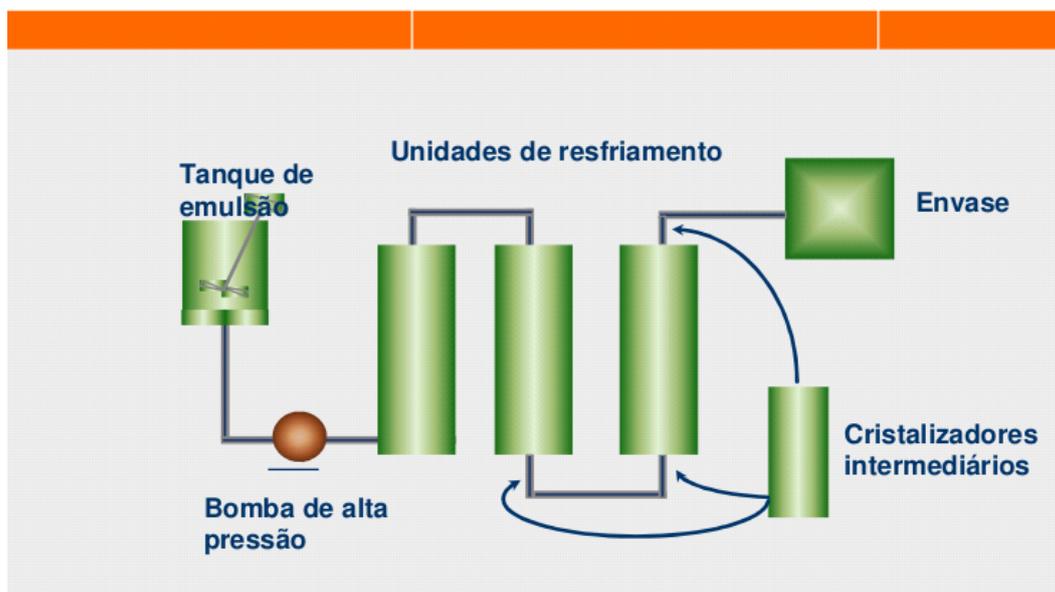
pressionador de tampas e extração de potes. Depois de envasar a emulsão cremosa da margarina nos potes, uma esteira transportadora é responsável por levar os potes até a encaixotadora;

b) Encaixotadora: nessa máquina os *pickplaces*, que são os braços articulados em movimentos horizontais e verticais, retiram os potes da esteira e os colocam nas caixas. Após isso, as caixas são transportadas por esteiras para fora da encaixotadora, passando por um sensor para verificar o peso, passa na fitadeira com o intuito fechar a caixa e, depois, são impressos os dados com códigos do item, SKU, corte, validade e horário de produção, para então ir à paletização;

c) Armadora de caixas: é o local onde os operadores formatam as caixas. As mesmas são colocadas pelos operadores na armadora, onde por meio de ventosas elas são abertas e depois um cabeçote passa a fita na parte de baixo da caixa e envia a caixa para a encaixotadora por meio de uma esteira.

Após ir para a paletização o produto é levado para a câmara fria para resfriar até o ponto necessário em que estará liberado para ir para o cliente. A Figura 8 apresenta uma síntese do processo de produção em uma fábrica de margarinas:

Figura 9 – Síntese do processo produtivo de margarinas e gorduras



Fonte: Davoli (s./d.)

## 5 ESTUDO DE CASO

Esta seção discute a implementação do Programa de melhoria contínua Gestão de Classe Mundial (GCM) em umas das máquinas de envase da fábrica em estudo, os resultados obtidos desde o seu início e a forma como vem impactando a vida dos colaboradores.

Inicialmente é explicado o que é o GCM e o que ele representa para a empresa, a metodologia utilizada para sua implantação, seus pilares, e os resultados e melhorias alcançados por um dos pilares para a fábrica e seus colaboradores.

### 5.1 Programa Gestão de Classe Mundial (GCM)

A empresa em estudo sempre teve na mais alta estima seus processos e colaboradores, por isso implementa programas que tragam melhoria para os seus processos, redução de custos, uma melhor qualidade de vida e um ambiente de trabalho mais seguro e harmonioso para os funcionários. Motivada por isso, os programas são atualizados de tempos em tempos, para que sejam incorporadas novas metodologias e filosofias que tragam mais impactos e gerem melhores resultados para a empresa.

Com a evolução dos programas já implementados na empresa, bem como o surgimento de uma nova metodologia que envolvesse os problemas a nível operacional, foi criado o Programa GCM. Acredita-se que, por meio deste programa, será gerado um maior envolvimento dos colaboradores, bem como desenvolvimento de habilidades e capacitação dos mesmos, trazendo como consequência uma maior produtividade, redução de custos e perdas de processo, bem como redução do número de acidentes. Somado a esses fatores, a produção ganha mais confiabilidade e qualidade, o que traz benefícios para sócios, acionistas e, principalmente, consumidores.

O Programa GCM busca ainda integrar todas as iniciativas de nível operação sob um mesmo “guarda-chuva”. Desta forma, programas para redução de acidentes, meio ambiente e responsabilidade social e sistemas de gestão industrial estão inseridos na metodologia, proporcionando uma integração entre diversas áreas, o que gera melhores resultados como um todo a nível organizacional.

A figura 9 ilustra o guarda-chuva do GCM citado anteriormente, bem como todas as iniciativas englobadas por este dentro da indústria em estudo.

Figura 9 – Guarda-chuva: Gestão de Classe Mundial (GCM)



Fonte: Manual de treinamento de Passo 1 da empresa em estudo (2018).

Sendo o nome de origem do programa WCM, foi trazido para a empresa com o nome de GCM afim de facilitar a comunicação entre todos. Foi iniciado em 2014 e liderado pelo setor de Gestão Operacional de Performance (GOP).

O GCM pode, então, ser definido como o programa da área técnica e de operações para a empresa garantir a melhoria contínua na gestão das operações e assim atingir o patamar de Classe Mundial, envolvendo dimensões da gestão industrial como produtividade, qualidade, custos, sustentabilidade, desenvolvimento de pessoas e entrega.

Desta forma, através da implementação do Programa GCM, a empresa em estudo busca atingir o nível “Classe Mundial”, com a integração das iniciativas e envolvimento de todos os colaboradores, proporcionando:

- a) sistema estruturado e padronizado;
- b) sistema focado nas prioridades estratégicas;
- c) suporte adequado para as áreas de apoio;
- d) modelo de capacitação, dando suporte ao desenvolvimento das pessoas;
- e) implantação homogênea, profunda e controlada dos processos da unidade.

## **5.2 Metodologia de Implementação do TPM**

Inspirada no programa mundialmente conhecido, o WCM, a empresa utilizou como base para a implementação do GCM, o TPM, outra metodologia universal usada na estruturação de operações e sistemas através de redução de custos e eliminação de perdas de processo. Por meio da melhoria contínua, o aumento de eficiência e produtividade são alcançados em alto nível, os colaboradores são desenvolvidos e capacitados, o que torna a planta mais competitiva no mercado mundial.

O objetivo do TPM é maximizar a eficiência operacional do sistema produtivo, por meio da implementação de mecanismos de eliminação de perdas de processo, através de conceitos de zero acidente, zero defeito e zero quebra. Desta forma, a empresa em estudo adotou o TPM como modelo para condução do Programa GCM, utilizando-se de pilares baseados no TPM, que auxiliam e sustentam a implantação do programa.

O TPM é dividido em 4 fases, que são concluídos gerando os resultados detalhado a seguir:

- a) Fase de Preparação: foi feita a declaração oficial da empresa, e todos os envolvidos foram comunicados da implantação do novo

programa de gestão. Em seguida os conceitos da metodologia foram introduzidos, bem como realizados treinamentos e campanha de divulgação, com o objetivo de proporcionar o entendimento claro de todos. Também foram definidas a estrutura, eficiência operacional, promoção e linha piloto, além de políticas do programa e suas metas básicas. Nessa etapa foi elaborado um Master Plan, que é um diagrama de Gantt, onde são listadas as atividades que devem ser feitas durante a implementação, bem como uma estimativa de tempo e recursos para que os objetivos estabelecidos sejam atingidos. No caso da empresa em estudo, a linha-piloto definida foi a linha 2, combinada com o envase 4, onde são produzidas margarinas domésticas de 250 gramas e 500 gramas;

- b) Fase Piloto: de forma prática, representa o início oficial das atividades dentro da linha-piloto que foi definida na fase preparação. O objetivo é gerar uma atmosfera de motivação e dedicação para a continuidade do programa. É feita uma reunião onde a equipe operacional envolvida na linha-piloto apresenta o trabalho que está sendo feito e os resultados que estão sendo alcançados. Isso gera uma exposição positiva que pode trazer muitas oportunidades para a operação, o que faz com que outros funcionários da mesma área tenham desejo de ingressar no programa durante a Fase Piloto.
- c) Fase de expansão: etapa na qual os pilares do programa são colocados em prática com o objetivo de expandir o programa para toda a empresa. São criadas equipes para cada um dos pilares do GCM, e de acordo com as prioridades esses pilares começarão a rodar por meio de reuniões entre os membros;
- d) Execução Plena: etapa na qual se mostra para a empresa, por meio da análise dos dados e indicadores, os resultados do programa e o progresso da implementação. Deve ser usado como fator motivacional na busca por resultados mais expressivos. Nessa etapa, o ponto chave passa a ser o processo de melhoria contínua e a manutenção do programa, por meio do envolvimento de todas as pessoas da empresa. Nesse momento a empresa deve estar apta a se candidatar ao recebimento do *TPM Award*, mais conhecido como Prêmio TPM.

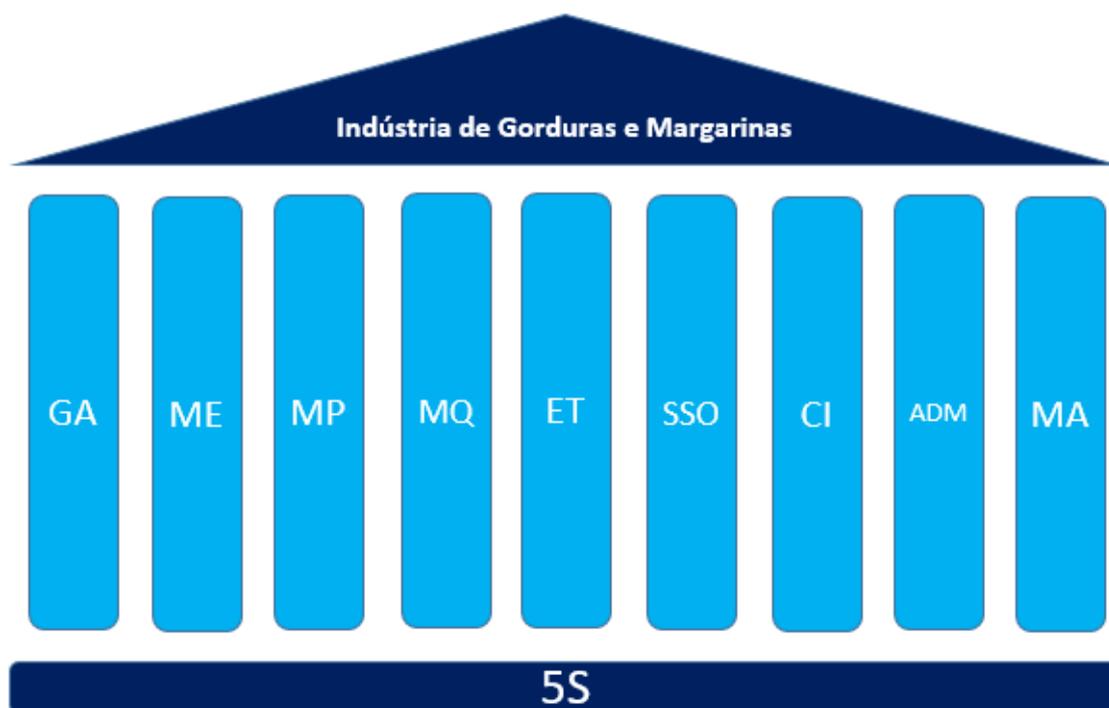
O estudo de caso deste trabalho tem como foco a Fase Piloto e apresentará os resultados iniciais e desenvolvimento da aplicação do programa GCM no Pilar GA.

### 5.3 Pilares do GCM

Os pilares são grupos de colaboradores que combinam as mais diversas aptidões e tem como função sustentar o sistema diretivo, os times de melhoria e a manutenção dos ganhos. Cada pilar é representado por uma equipe que é responsável por desenvolver atividades e projetos para atingir o objetivo estabelecido por cada pilar.

A figura 11 apresenta os pilares que foram definidos pela empresa na implementação do GCM. Apesar de cada pilar ter uma função específica e parecerem todos muito distintos, com o tempo eles irão se entrelaçando e se mostrando interdependentes.

Figura 11 – Pilares do GCM



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Cada pilar tem seu papel e funções dentro de organização, o que significa que na empresa em estudo cada um tem suas particularidades. Devido a isso, é importante defini-los segundo a indústria de gorduras e margarinas em estudo.

- a) Pilar Gestão Autônoma (GA): é o envolvimento do pessoal da operação (auxiliares de produção, operadores e auxiliares de almoxarifado) na gestão de máquinas. São feitos controles diários de limpeza, inspeção e lubrificação, além da identificação de anomalias por meio de etiquetas, registro de pequenas paradas e análise das principais paradas.
- b) Pilar Melhoria Específica (ME): é um pilar técnico cujo principal objetivo é o desenvolvimento do conhecimento para atacar as perdas de máquina, produtividade e mão de obra. O pilar ME pauta suas discussões nos indicadores da empresa, identificando as principais perdas, estratificando problemas e discutindo soluções para que os indicadores melhorem e fiquem dentro da meta.
- c) Pilar Manutenção Planejada (MP): é um pilar técnico cujo principal objetivo é aumentar o desempenho da planta, aumento a disponibilidade e confiabilidade dos equipamentos, reduzir custos de manutenção evitando paradas não planejadas de manutenção das máquinas, além do desenvolvimento de um sistema de Manutenção Planejada eficaz financeiramente falando. Nesse pilar o envolvimento da produção é fundamental para o sucesso.
- d) Pilar Manutenção da Qualidade (MQ): identifica, quantifica, estratifica e analisa os custos da não qualidade. Dá suporte a grupos na redução de perdas e desenvolve conhecimento. Trabalha mudando a mentalidade do controle de qualidade do produto e do processo, e desenvolve um sistema de gestão da qualidade para manter os resultados.
- e) Pilar Educação e Treinamento (ET): busca a evolução dos colaboradores e da empresa por meio do modelo de Organização Educacional. Focada no treinamento para colaboradores de todos os níveis que irão contribuir diretamente com sua rotina de trabalho diária, agregando conhecimento as atividades que eles realizam com frequência.

- f) Pilar Segurança e Saúde Ocupacional (SSO): focado na segurança, saúde e bem-estar do colaborador. Atua reduzindo riscos e transformando o ambiente de trabalho, valorizando a vida humana e tornando o ambiente mais seguro.
- g) Pilar Controle Inicial (CI): a diversificação dos produtos e a redução dos seus ciclos de vida exigem maior agilidade no desenvolvimento de novos produtos e na escolha por novos equipamentos, mais eficientes. O objetivo é alcançar o startup vertical (rápido, sem defeitos e “certo na primeira vez”), sendo essencial visto que na empresa de margarinas e gorduras cada vez mais são desenvolvidos novos produtos para atender as novas demandas e necessidades desse mercado diversificado;
- h) Pilar TPM Office (ADM): estabelece escritórios com máxima eficiência voltado para as atividades que suportam os processos industrial, integrando as áreas administrativas da empresa ao programa de melhoria contínua.
- i) Pilar Meio Ambiente (MA): tem como principal objetivo fazer a fábrica um ambiente sustentável, e que se preocupe com o meio ambiente ao redor, bem como as pessoas que vivem nas proximidades.

Conforme pode ser observado na figura 12, todos os pilares são suportados pelo Programa 5S que foi implantado desde o início do TPM, com o objetivo de promover a organização e limpeza do ambiente de trabalho, facilitando a implementação do programa. O 5S deseja promover a melhoria contínua na empresa, fazendo com que a operação coloque os sentidos em prática diariamente, visando uma melhora qualidade de vida e de trabalho para os colaboradores por meio da organização e limpeza do posto de trabalho. O envolvimento e comprometimento da operação no 5S é fundamental para o seu sucesso, visto que a ferramenta é desenvolvida por eles, ressaltando mais uma vez o envolvimento das pessoas em todos os níveis na implementação do programa TPM na empresa.

#### **5.4 Pilar Gestão Autônoma (GA): passo 1 – Limpeza Inicial**

Conforme já foi dito no presente trabalho, o estudo de caso se baseou na fase piloto do programa que foi feita na linha 2 combinada com o envase 4 da fábrica de produção de margarinas e gorduras, e traz os resultados obtidos por meio do Pilar GA em seu passo 1 de implementação que é a Limpeza Inicial. O envase 4 produz margarinas domésticas em potes de 250 g e 500 g. Essa linha foi escolhida para ser a piloto na unidade devido a baixa eficiência operacional que possuía, sendo o gargalo da fábrica em termos de rendimento de processos. Então, buscaram-se alternativas para o aumento de produtividade e redução dos custos na máquina, e as atividades do GA começaram a ser colocadas em práticas neste equipamento, com o objetivo de uma futura expansão para outros posteriormente.

Mesmo com o programa ainda em implementação, os impactos gerados na indústria são notáveis, mostrando desde o começo a importância que o programa vem trazendo para as operações da empresa. O pilar GA teve um destaque na empresa pelas melhorias e resultados alcançados, com o envolvimento da operação, elevando o patamar de resultados da Organização.

É importante entender que, para a implementação da GA em uma linha na indústria em estudo, foram definidos alguns passos a serem seguidos, que são:

- a) Passo 1: limpeza inicial;
- b) Passo 2: eliminar as fontes de sujeira e locais de difícil acesso;
- c) Passo 3: criar e manter os padrões provisórios de limpeza, inspeção e lubrificação;
- d) Passo 4: inspeção geral;
- e) Passo 5: inspeção autônoma;
- f) Passo 6: padronização;
- g) Passo 7: GA em prática.

Por meio do pilar GA, os operadores são capacitados a realizarem limpezas de constante, permitindo a inspeção do equipamento. Por meio da inspeção, são identificadas as anomalias que podem então ser tratadas antes da quebra da máquina. A GA (Gestão Autônoma) busca simplificar a limpeza dos equipamentos, reduzir derramamentos de óleo, bloquear contaminações na fonte, apertar parafusos identificados frouxos durante a inspeção, melhorar a gestão visual da máquina por meio

de adesivos indicando zonas ótimas de trabalho de equipamentos e instrumentos, melhoria do layout dos cabos, dentre outras possíveis atuações.

Antes da implementação do GA, a empresa se encontrava em situação conflitante entre a mentalidade de operadores com relação à manutenção e vice-versa. Esse foi mais um dos motivos que fizeram a empresa aderir a ideia de Gestão Autônoma, pois assim, é possível realizar uma mudança cultural no chão de fábrica e gerar um senso de dono para a operação, que por meio de simples ações trarão impactos significativos para o rendimento do processo, o que caracteriza a grande relevância do Pilar GA para a empresa.

O Pilar é formado por 5 membros e 1 líder, e o objetivos dos integrantes é direcionar as pessoas nas suas atividades de rotina do GA, mantendo a equipe engajada e satisfeita com a metodologia. A equipe que realiza a gestão do Pilar GA geralmente é formada por uma das lideranças da produção (supervisor, coordenador, etc.), um integrante da manutenção (mecânico, eletricitista, PCM, etc.), e o resto dos membros não precisam estar diretamente envolvidos com a produção, podendo ser pessoas do PCP, logística, ou outros setores da empresa. Esse time se encontra semanalmente para que possam, juntos, discutir o andamento das atividades e elaborar planos de ação para as áreas para que a metodologia avance.

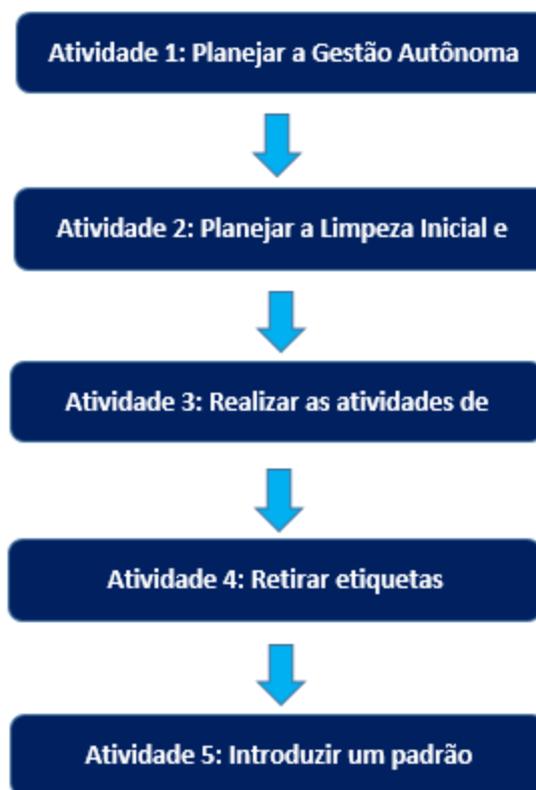
#### ***5.4.1 Limpeza Inicial***

O objetivo maior da empresa com a limpeza inicial da linha piloto era buscar a melhoria das habilidades dos operadores e eficiência da linha, sendo necessário para isso:

- a) restabelecer as condições básicas das máquinas eliminando as perdas por falta de limpeza;
- b) fazer com que os operadores entendam a importância da limpeza, desenvolvendo a capacidade de diagnosticar problemas de pequena dimensão;
- c) ensinar os operadores a identificar fontes de sujeira e locais de difícil acesso;
- d) ensinar os operadores a conhecer melhor os equipamentos que operam.

A empresa definiu as macro atividades que deveriam ser realizadas para que o Passo 1 fosse concluído na linha piloto, conforme mostra a figura 13 a seguir.

Figura 13 – Atividades da limpeza inicial: passo 1



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

*a) Atividade 1: planejar a GA*

O primeiro passo para o planejamento da Gestão Autônoma foi definir quantas pessoas estariam envolvidas com as atividades. Dessa forma, foram escolhidos os Times de Melhoria, escolha feita a partir das habilidades e contribuições que os colaboradores mostravam no dia a dia de trabalho, sendo gerada uma matriz de habilidades.

Como a fábrica opera 24 horas por dia, foram definidos 03 (três) times de melhoria, 01 (um) por turno, sendo cada um deles formado por 06 (seis) colaboradores que conheciam e interagiam diretamente com o processo produtivo e a máquina. Os times são essenciais para a metodologia e realização das atividades por ela contemplados, pois eles ficam responsáveis por:

- a) encontrar os pontos que necessitam ser melhorados;
- b) estabelecer metas e alcançamos resultados para o Pilar;
- c) participar das reuniões de time para atualizar indicadores, priorizar os reparos das anomalias, planejar as melhorias, identificar necessidades de treinamentos e outros assuntos que garantam a evolução da situação atual, sendo uma das principais armas da indústria para desenvolver os colaboradores e para exposição das dificuldades e melhorias encontradas durante essas atividades.

Após definidos os times e as atividades que seriam de sua responsabilidade, definiram-se os objetivos e metas que se pretendia alcançar no final do primeiro passo da metodologia GA, sendo eles:

- a) Garantir e evidenciar 80% dos membros nas reuniões do time;
- b) Elaborar padrões de limpeza;
- c) Elaborar LPPs para o padrão de limpeza;
- d) Listar as Fontes de sujeira e Locais de difícil acesso;
- e) Evidenciar a retirada de 80% das etiquetas vermelhas e 90% das etiquetas amarelas e azuis;
- f) Evidenciar a capacitação do time através de treinamentos que são evidenciados na matriz de habilidades.

A figura 14 mostra o registro de uma das reuniões realizadas pelos times de melhoria na fábrica estudada. É possível identificar na foto a presença de um quadro. Nele, que é uma espécie de gestão à vista, ficam todas as informações da linha piloto, bem como resultados obtidos pelo time, plano de ação, e controle das etiquetas. O quadro serve também de comunicação para que todos os 03 (três) times dos 03 (três) turnos da fábrica saibam o que está sendo feito, as metas e objetivos e as ações pendentes para serem realizadas, tudo isso de maneira visual, o que torna mais fácil e intuitivo para a operação.

Figura 14 – Reunião dos times de Gestão Autônoma (GA)



Fonte: Manual de Treinamento de Passo 1 da empresa em estudo (2018).

*b) Atividade 2: preparar e planejar a limpeza inicial e a colocação das etiquetas*

A segunda atividade prevista no cronograma foi o planejamento da limpeza inicial e o processo de colocação de etiquetas. Para a limpeza inicial, existe na empresa um evento chamado de “Dia D”, onde membros de todos os pilares e de todos os setores da empresa vão para a linha piloto e ajudam a realizar a limpeza inicial, que é a primeira grande limpeza para retirada de toda a sujeita acumulada que impede a identificação de anomalias e interfere na performance da máquina, o que ocasiona falhas, defeitos, perda de velocidade e compromete a segurança dos colaboradores.

Nessa atividade foram definidas:

- (a) as áreas que seriam realizadas as limpezas, incluindo estação de potes e esteira, estação de dosagem e *cover leaf*, estação de tampas e esteira de saída, esteira de entrada encaixotadora, armadora de caixas e encaixotadora; e
- (b) quem seriam os responsáveis por cada área no “Dia D”.

Para que se tenha uma ideia da dimensão do “Dia D”, participaram do evento 56 pessoas das mais diversas áreas da empresa, devido a complexidade do equipamento e a quantidade de áreas que essa limpeza contemplava. Como nem todas as pessoas eram da área da produção, foram dadas as orientações preliminares para a realização da limpeza, e planejamento e organização de todos os materiais que seriam utilizados. A figura 15 mostra como foram dispostos os materiais que seriam utilizados no dia D.

Figura 15 – Organização dos materiais para o “Dia D”



Fonte: Manual de treinamento de Passo 1 da empresa em estudo (2018).

Além da limpeza inicial, foi definido também como seria o processo de etiquetagem. Dentro da metodologia TPM as etiquetas possuem papel importante, uma vez que elas indicam, na máquina, que alguma anomalia foi encontrada ali e que precisa ser corrigida. Portanto, no Dia D, a mão de obra dos 56 participantes foi aproveitada para realizar uma etiquetagem em todo o equipamento, agora que ele estaria limpo e que foi possível encontrar diversas anomalias durante a limpeza. Para que essa etapa tivesse contribuição de todos, foi realizado um treinamento, aonde foram explicados os tipos de anomalia que deveriam ser identificados, e os tipos de etiqueta que seriam colocados para cada uma delas. As etiquetas foram divididas da seguinte forma:

- a) Azul: representa uma anomalia que pode ser resolvida pela GA, ou seja, pela pessoa que abriu ou por um colega de linha. Nesse caso o responsável por resolver a anomalia relacionada a etiqueta é o próprio operador do equipamento;

- b) Vermelha: utilizada sempre quando uma anomalia precisar de um conhecimento técnico para ser resolvida, ou seja, a pessoa que abriu ou algum colega de linha não tiver conhecimento para resolver. Dessa forma, quem resolve a etiqueta é a manutenção;
- c) Amarela: etiqueta de segurança, indicando que aquele local é um local de potencial risco, fazendo assim o mapeamento de riscos visando a segurança dos colaboradores.

A figura 16 mostra os tipos de etiqueta, bem como seu layout, e os dados que devem ser preenchidos quando a etiqueta for ser colocada na máquina. Uma das grandes dificuldades encontradas estava no preenchimento correto das etiquetas, pois as anomalias eram especificadas de forma equivocada, ou a descrição era insuficiente para que o serviço para correção da anomalia fosse realizado. Ao ser identificada essa dificuldade por parte dos colaboradores na abertura correta das etiquetas, novos treinamentos foram ministrados, para que a dificuldade não afetasse o trabalho de abertura de etiquetas.

Figura 16 – Etiquetas para anomalias

Fonte: Manual de treinamento de Passo 1 da empresa em estudo (2018).

c) *Atividade 3: Realizar as atividades de limpeza*

Após o planejamento realizado, foi definido um dia para a realização do “Dia D”. Nesse dia, as 56 pessoas escolhidas foram divididas em grupos, e cada um desses grupos ficou responsável por uma área específica, onde seria realizada a limpeza.

Foram utilizados os materiais previamente separados e dispostos nos pallets, e a limpeza foi realizada com a máquina parada. Nessa primeira grande limpeza, foi retirado todo o acúmulo de sujeira dos equipamentos, materiais inúteis foram descartados, e todas as outras pequenas coisas que impediam a inspeção e identificação de anomalias. Além disso, foram identificadas 22 (vinte e duas) fontes de sujeira e 23 (vinte e três) locais de difícil acesso para realização da limpeza que serão tratados apenas no Passo 2 da Gestão Autônoma.

Ao término das atividades de limpeza previstas para serem realizadas no “Dia D”, foram iniciadas as atividades planejadas de etiquetagem, onde o processo anteriormente mencionado foi colocado em prática, para que as anomalias em cada área pudessem ser identificadas e resolvidas.

No “Dia D” foram abertas 296 etiquetas, ou seja, 296 anomalias foram identificadas nas mais diversas áreas da máquina. Isso mostra a condição em que estavam os equipamentos e justifica a baixa eficiência da máquina antes da implementação da Gestão Autônoma. Cada uma das etiquetas abertas foi registrada em uma planilha de controle, de acordo com a sua cor, para que houvesse um melhor controle de etiquetas concluídas e pendentes.

A figura 17 mostra as atividades de limpeza sendo realizadas no “Dia D”.

Figura 17 – Execução da limpeza inicial



Fonte: Manual de treinamento de Passo 1 da empresa em estudo (2018).

*d) Atividade 4: retirar as etiquetas*

Seguindo o macro planejamento realizado, a atividade 4 é a retirada de etiquetas. Para isso, operação, manutenção e equipe de segurança devem ser envolvidas para que as etiquetas das três cores sejam resolvidas e as condições básicas da máquina sejam estabelecidas.

A empresa estabeleceu como meta que, para que o Passo 1 fosse concluído, 80% das etiquetas vermelhas, 90% das amarelas e 90% das azuis deveriam ser retiradas, o que significa um resultado de 85% da restauração das condições básicas do equipamento. Com o objetivo compartilhado com todos os integrantes dos times de melhoria, eles atuaram analisando cada uma das etiquetas e utilizando as reuniões de GA para o acompanhamento e resolução do maior número possível de etiquetas.

Durante a etapa de retirada de etiquetas, ficou clara a importância dos times serem formados por pessoas que conhecem do equipamento. Muitas das discussões feitas e soluções propostas necessitavam do conhecimento de como a máquina funciona diariamente. Foi realizado um plano de ação para resolução dos problemas, e o plano passou a ser acompanhado nas reuniões do time, para que a atividade de retirada de etiquetas fosse concluída de forma ágil e sustentável, com o envolvimento direto da operação.

Nessa atividade foram resolvidas 97,71% das etiquetas em geral, incluindo vermelha, azul e amarela, tendo um resultado de 100% da resolução das anomalias de segurança.

*e) 5.4.1.5 Atividade 5: introduzir um padrão provisório*

Visando a continuidade das atividades e para uma melhor transmissão de informações de forma estruturada, foram criadas as Lições Ponto a Ponto (LPPs). As LPPs são documentos cadastrados no Sistema de Gestão Industrial (SGI), portanto padronizados e possíveis de serem auditados, e servem para treinar colaboradores em uma determinada atividade, mostrar formas corretas de execução, e melhorar a comunicação e compreensão daquilo que está sendo feito. Quanto mais visual for a LPP, melhor ela é e maior será adesão por parte da operação. A LPP busca então:

- a) ajudar a desenvolver o conhecimento sobre os equipamentos e as habilidades dos operadores;
- b) transmitir informações sobre melhorias e problemas específicos;

- c) compartilhar facilmente informações importantes quando necessário;
- d) melhorar a performance do time como um todo.

A atividade 5 foi desenvolvida completamente pelos colaboradores que faziam parte dos times de melhoria. Nas reuniões de GA, foram identificados 80 pontos onde a criação de um padrão de limpeza era necessária, e foram criadas então, 50 LPPs durante o Passo 1. Além disso, 100% dos colaboradores envolvidos na linha piloto foram treinados, o que significa que o conhecimento foi repassado para todos. A figura 18 mostra uma das LPPs desenvolvidas durante o Passo 1.

Figura 18 – Lição Ponto a Ponto (LPP)

LIÇÃO PONTO A PONTO UNIDADE: GME			
TIPO: <input checked="" type="checkbox"/> CONHECIMENTO BÁSICO <input type="checkbox"/> PROBLEMA <input type="checkbox"/> MELHORIA		LPP Nº: OPE46PM	
ESPECIALIDADE: <input checked="" type="checkbox"/> SEGURANÇA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO MECÂNICA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO MECÂNICA DE EMBALAGEM <input type="checkbox"/> MEIO AMBIENTE		<input checked="" type="checkbox"/> OPERAÇÃO <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO ELÉTRICA <input type="checkbox"/> QUALIDADE	
EQUIPAMENTO: ARMADORA DE CAIXAS		ÁREA: PRODUÇÃO DE MARGARINA	LINHA: ENVASE 04
ELABORAÇÃO:	DATA:	APROVAÇÃO: EDINALDO FERNANDES	DATA: 13/04/2016
Limpeza das Portas, Acrílicos e estruturas de inox			
1 - Separar materiais necessários para limpeza e EPIs.	2 - Borrifar o produto de limpeza no acrílico.	3 - Passar o Rodo limpa vidro com o lado que tem a lã, por toda a superfície acrílica, retirando as manchas de dedos e poeira.	
Rodo Limpa Vidro Produto de Limpeza para vidro/acrílico (Hidrato de sódio, Tenssoativos Aniônicos. 5% Concentração.) Papel Toalha Luvas de Látex Protetor Auricular			
4 - Passar o rodo limpa vidro com o lado que tem o rodo, por toda a superfície acrílica, retirando o produto de limpeza.	5 - Limpar o rodo, utilizando papel toalha, sempre que estiver com excesso de produto de limpeza.	6 - Para finalizar a limpeza do acrílico, passar papel toalha retirando qualquer resíduo de produto de limpeza.	
			
8 - Passar óleo mineral nas partes inox com auxílio de pano perfix ou papel toalha até deixar essa parte com aspecto brilhoso.			<p><b>Observações:</b></p> <p>* Caso seja encontrada alguma anomalia, abrir etiqueta e evidenciar no check list de limpeza.</p> <p>*Possíveis Anomalias: -Desgaste nas portas laterais da fitadeira (Amassados, furos e etc.) -Trincas ou arranhões no acrílico -Empenamento das portas -Problemas no fechamento -Acrílico Solto</p>
			

Fonte: Manual de treinamento de Passo 1 da empresa em estudo (2018).

Ao término da atividade 5 prevista no macro planejamento realizado no início do projeto, foram analisadas as melhorias e os resultados obtidos na linha piloto em estudo através de uma auditoria interna. O resultado da auditoria foi satisfatório, mostrando que os objetivos e metas estabelecidos no início do projeto foram atingidos, e credenciando a linha piloto à mudança de passo.

#### ***5.4.2 Resultados e melhorias alcançadas***

Apesar de parecer uma atividade simples e básica, a limpeza inicial trouxe significativas mudanças tanto a nível de competências e habilidades técnicas por parte da operação, como de melhorias no equipamento. A partir da limpeza inicial, várias melhorias puderam ser realizadas, ajudando a alavancar os resultados da linha de produção.

Melhoria 1: a primeira melhoria diz respeito à comunicação entre os operadores da sala de envase e da paletização. Por existir uma barreira física entre os dois locais de trabalho, o operador da sala de envase não conseguia chamar a atenção do operador da paletização caso algum problema ocorresse, e vice versa. Como resolução, foi instalado um botão na máquina que alerta o operador da outra área de que ele está sendo chamado, o que facilita a comunicação, reduz riscos de acidente e permite a ação imediata do operador quando o botão for acionado. As figuras 19 e 20 representam a melhoria relatada.

Figura 19 – Condição anterior à 1ª melhoria



Fonte: Manual de treinamento de Passo 1 da empresa em estudo (2018).

Figura 20 – Condição após a 1ª melhoria

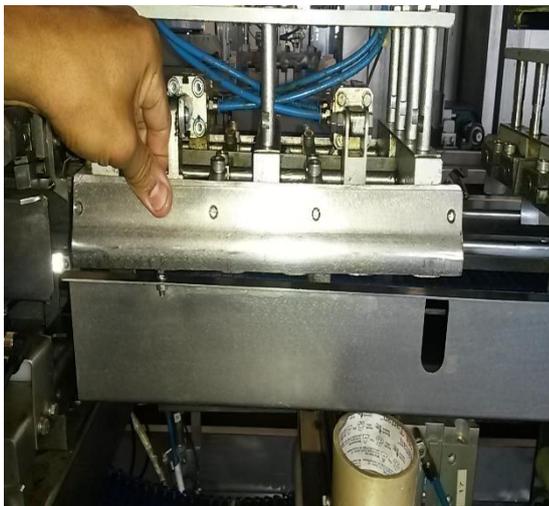


Fonte: Manual de treinamento de Passo 1 da empresa em estudo (2018).

Melhoria 2: a segunda melhoria agiu no tempo de setup da encaixotadora, gerando uma redução de 20 (vinte) minutos para 5 (cinco) minutos, o equivalente a 75%. O equipamento, durante as trocas de produto, necessitava de um excesso de ajustes nas alturas dos guias. Foram então desenvolvidos limitadores para a eliminação dos ajustes, e a regulagem passou a ser feita durante o processo, gerando um grande impacto e ganho operacional.

Melhoria 3: outra melhoria que trouxe ganhos significativos foi a identificação de um local de difícil acesso, a pinça pegadora de potes, que gerava grande dificuldade por parte da operação para ajustar e limpar o componente. Foram então desenvolvidos dentes, que seriam colocados na peça de forma a facilitar o trabalho por parte da operação. Tal melhoria gerou uma redução de 2,4 horas do tempo de limpeza no mês. As figuras 21 e 22 mostram o antes e depois da melhoria implementada no local.

Figura 21 – Condição anterior à 3ª melhoria



Fonte: Manual de treinamento de Passo 1 da empresa em estudo (2018).

Figura 22 – Condição após a 3ª melhoria



Fonte: Manual de treinamento de Passo 1 da empresa em estudo (2018).

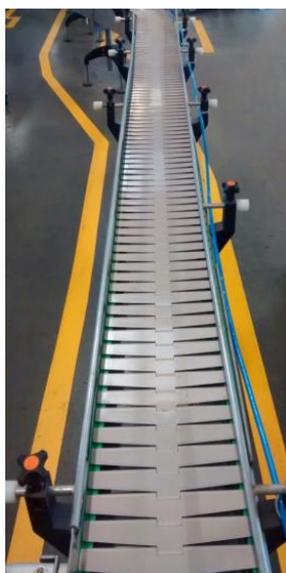
Melhoria 4: essa melhoria diz respeito à segurança dos colaboradores, em especial o operador da máquina. Foram instaladas peças de proteção fabricadas de nylon tecnil nos guias da esteira com o objetivo de eliminar riscos de corte, visto que o equipamento apresentava parafusos sobressalentes. As figuras 23 e 24 mostram o antes e depois da implementação da melhoria.

Figura 23 – Condição anterior à 4ª melhoria



Fonte: Manual de treinamento de Passo 1 da empresa em estudo (2018).

Figura 24 – Condição após a 4ª melhoria



Fonte: Manual de treinamento de Passo 1 da empresa em estudo (2018).

Melhoria 5: essa melhoria está diretamente relacionada ao 5S. O Pilar GA utilizou-se dos Cinco Sentidos (5S) para trazer melhorias para as atividades diárias dos colaboradores. Durante a implementação do Passo 1, foram realizadas 04 (quatro) melhorias principais que foram a identificação de escadas com sinalização reflexiva, identificação da faixa de trabalho ótima da estação de dosagem, identificação da área das paleteiras manuais (patinhas) e organização da bancada de operação descartando aquilo que era inútil e aproveitando melhor o espaço que era disponibilizado para a operação. As figuras 25 e 26 mostram as identificações realizadas.

Figura 25 – Identificação das faixas de trabalho na estação de dosagem



Fonte: Manual de treinamento de Passo 1 da empresa em estudo (2018).

Figura 26 – Identificação da área de paleteiras manuais



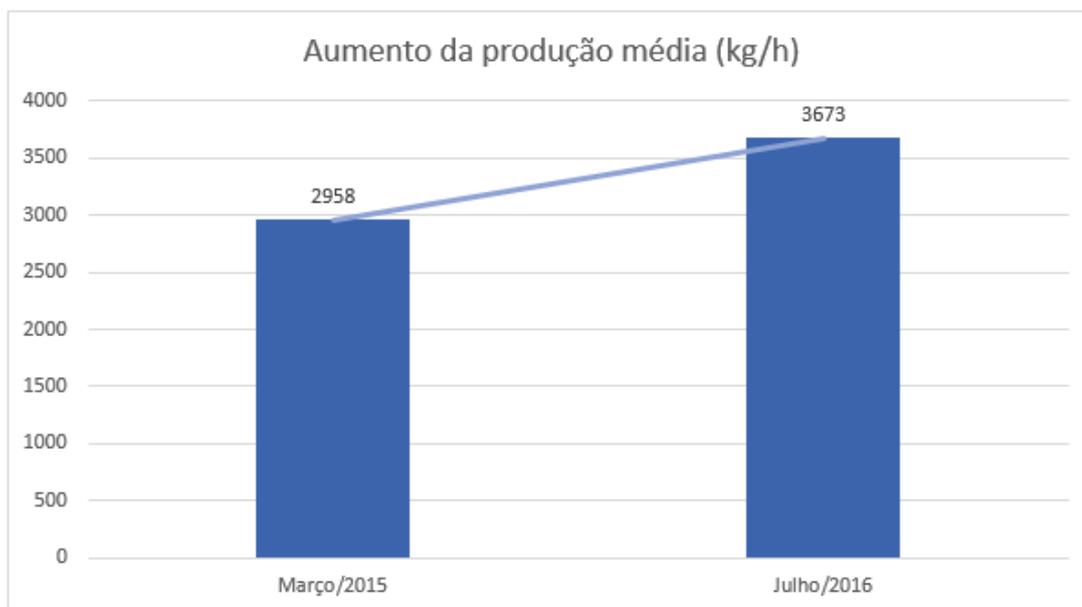
Fonte: Manual de treinamento de Passo 1 da empresa em estudo (2018).

Dessa forma, por meio do fechamento das etiquetas, 80% das etiquetas vermelhas, 90% das etiquetas amarelas e 90% das etiquetas azuis, realizando as melhorias propostas pela operação e restaurando as condições básicas do equipamento, a equipe conseguiu identificar 23 (vinte e três) locais de difícil acesso (LDA) para serem tratados no Passo 2 do Pilar GA e 22 (vinte e duas) fontes de sujeiras (FS), sendo possível identificar as causas que contribuíam para anomalias constantes no equipamento, sendo agora possível a sua eliminação.

O principal resultado gerado ao final do Passo 1 do Pilar GA para a linha de envase em estudo nesse trabalho foi o aumento da produção média de produto acabado em 17 toneladas por dia, considerando que a capacidade de produção do equipamento é de aproximadamente 4.470 kg/h. Dessa forma, antes das melhorias realizadas a produção média do envase 4 era de 2.958 kg/h e evoluiu para uma produção média de

3.673 kg/h. O Gráfico 1 representa a produção média em kg/h desse envase antes do passo 1 e a produção média após o passo 1.

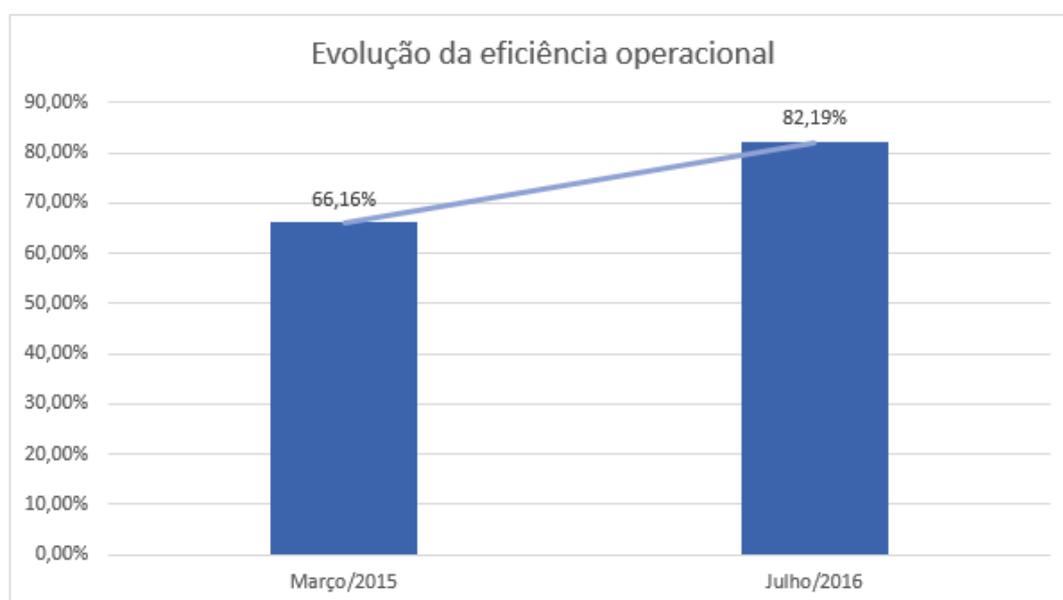
Gráfico 1 – Evolução da produção média do envase 4



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

A partir de todas as melhorias implementadas, e ganho de produção em toneladas diárias observado, foi obtido também um excelente resultado na eficiência operacional do equipamento de 16%.

Gráfico 2 – Evolução da eficiência operacional no envase 4



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Verifica-se por meio destes resultados a importância do programa TPM na empresa, visto que as melhorias realizadas envolvem tanto processos produtivos, quanto a segurança dos colaboradores e organização do ambiente de trabalho, o que mostra também o quão completa a ferramenta é e o motivo de a empresa acreditar tanto nela.

O presente trabalho, por meio dos estudos bibliográficos realizados, buscou apresentar as principais ferramentas de melhorias contínua, bem como a evolução dessas metodologias ao longo do tempo. Dentre tantas metodologias, duas receberam ênfase que foram o TPM e o GCM.

O Programa TPM foi apresentado como sendo o programa de melhoria contínua que está em implementação na indústria estudada neste trabalho. O programa envolve tanto a área técnica quanto de operações, sendo um grande diferencial para empresas que buscam atingir o patamar de excelência na indústria como um todo, pois gera envolvimento de toda a empresa, e qualifica as habilidades daqueles que se envolvem com a ferramenta, possibilitando seu crescimento profissional.

O Estudo de Caso apresentado nesse trabalho foi focado no Passo 1, Limpeza Inicial, do Pilar GA, que representa 01 (um) dentre os 09 (nove) pilares que compõem o programa. Esse Pilar foi escolhido para o estudo de caso por estar diretamente relacionado aos resultados da linha de produção, bem como por ser o Pilar de destaque na empresa.

Com a implementação do Passo 1 (Limpeza Inicial) em uma linha piloto de produção de margarinas domésticas, os objetivos da empresa eram:

- a) desenvolver e aprimorar competências e habilidades dos operadores e melhorar a eficiência da linha por meio da eliminação das perdas geradas por falta de limpeza, reestabelecendo as condições básicas da máquina;
- b) desenvolver nos operadores uma mudança cultural sobre a importância da limpeza e, conseqüentemente, sua capacidade de identificar, diagnosticar e problemas de pequenas dimensões;
- c) ensinar os operadores a identificar as fontes de sujeiras e locais de difícil acesso;

d) proporcionar um maior conhecimento técnico para os operadores em relação aos equipamentos que operam.

O Passo 1 (Limpeza Inicial), devido a simplicidade com a qual pode ser trabalhado, e envolvimento de pessoas a nível operacional, proporcionaram importantes melhorias na linha piloto tanto no tocante à produtividade e eficiência operacional, quanto no tocante à limpeza, organização, identificação, sinalização e segurança dos colaboradores. Dentre as melhorias pode-se citar:

- a) 1ª Melhoria: instalação de um sensor que proporcionou uma melhor comunicação entre as áreas que eram separadas por vidro, proporcionando uma maior segurança, melhor condição de trabalho e comunicação dos operadores que atuavam nessa linha;
- b) 2ª Melhoria: redução do tempo de setup na encaixotadora em 75% por meio do desenvolvimento de limitadores para eliminação dos ajustes e regulagem de altura durante o processo de setup.
- c) 3ª Melhoria: identificação de um local de difícil acesso e fabricação de dentes para serem colocados no pegador de pote da linha-piloto, impactando na eficiência da linha, visto que foi reduzido o tempo necessário para limpeza em 2,4 horas no mês, proporcionando um ganho no tempo de produção da linha;
- d) 4ª Melhoria: instalação de peças de proteção na esteira de potes, evitando cortes no operador, melhorando assim a segurança do mesmo;
- e) 5ª Melhoria: está relacionada às ações 5S que foram realizadas durante o passo 1 da GA, proporcionando uma melhor organização e facilitando o trabalho dos operadores, auxiliando desde o início a implantação do programa GCM como um todo.

Por meio das atividades realizadas na limpeza inicial foram obtidos dois resultados principais para a linha estudada:

- a) aumento na produção de 17 toneladas por dia, mostrando uma evolução na produção média de produto acabado na linha de 2.958 kg/h para 3.674 kg/h;
- b) aumento na eficiência operacional da linha em estudo em 24.

## 6 CONCLUSÃO

Após a finalização do Passo 1, foram identificados alguns ganhos não tangíveis como a mudança nas pessoas envolvidas na GA e na linha piloto, em relação às habilidades e motivação, quando comparada às outras linhas da indústria, afirmando a importância dessas atividades para a empresa em estudo.

Com tudo isso, percebe-se o impacto de um dos pilares do TPM para toda a empresa, demonstrando que a partir da implantação dos outros pilares do programa e posterior integração a empresa tem potencial para alavancar resultados e atingir a excelência. Considerando-se os resultados prévios obtidos, conclui-se que a principal ferramenta para a melhoria contínua disponível na empresa são as pessoas, uma vez que sem a motivação e desenvolvimento dos mesmos o investimento nas outras áreas não vai ser executado de maneira correta e não será capaz de gerar os resultados desejados para a empresa.

É recomendado que a implementação do programa TPM conclua sua implementação, buscando finalizar a fase piloto e motivar os demais colaboradores para, posteriormente, ampliar o programa para toda a área técnica e de operação da indústria, colocando assim todos os pilares em prática.

Também é recomendado uma constante análise dos indicadores, registrando os resultados obtidos através da implementação do Programa TPM e, assim, executar as mudanças necessárias documentando os resultados para auxiliar na gestão da tomada de decisões futuras.

Como sugestão de futuros trabalhos, fica a implantação do Passo 2 da Gestão Autônoma na linha piloto estudada, com o objetivo principal de eliminar as fontes de sujeira e locais de difícil acesso que foram identificados no Passo 1. Também é esperado que os colaboradores continuem evoluindo e adquirindo autonomia na linha de produção e que as eficiências operacionais melhorem continuamente.

## REFERÊNCIAS

ALBERTIN, M. R.; PONTES, H. L. J. **Administração da Produção e Operações**. Curitiba: InterSaberes, 2016.

BASTOS, N. M. G. **Introdução á metodologia do trabalho acadêmico**. Fortaleza: Editora Nacional, 2005.

BIOMANIA. **Manteiga e Margarina**. s./d. Disponível em: <<http://www.biomania.com.br/bio/?pg=artigo&cod=3112>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

BORMIO, M. R. **Manutenção Produtiva Total (TPM)**. 2000. TCC (Especialização) – Curso de Engenharia Produção, Cenpro, Minas Gerais, 2000.

BOUÇAS, C. **Consumidor usa menos Margarina e Manteiga**. 2016. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/cadeia-do-leite/giro-lacteo/unilever-crescimento-do-consumo-de-manteiga-poe-em-cheque-negocio-de-margarina-98594n.aspx>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

\_\_\_\_\_. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Otoni/Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais: Bloch, 1994.

CARDOSO, J. C. M. **Estudo de caso para a implantação de “manufatura classe mundial” e proposta de conceito para “empresa classe mundial”**. 2000. Dissertação (Pós Graduação em Engenharia Mecânica e de Produção) – Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP), Santa Bárbara d’Oeste, 2000.

CATUNDA, A. S. et al. **5S: Metodologia e implantação**. Campinas: Faculdade Politécnica de Campinas (POLICAMP), 2010.

CHAVES, R. **Gestão & CIA: Você sabe o que é uma empresa de classe mundial?**. 2014. Disponível em: <<http://www.noticiasdeitauna.com.br/noticiasdiarias/renatochaves/2014/04/09/gestao-cia-voce-sabe-o-que-e-uma-empresa-de-classe-mundial/>>. Acesso em: 07 set. 2018.

CORTEZ, P. R. L.; BACHOUR, M. C.; PEREIRA, M. C.; DIAS, A. V. C.; BAGNO, R. B. **Análise das relações entre o processo de inovação na engenharia de produto e as ferramentas do WCM: estudo de caso de uma empresa do setor automobilístico**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 30., 2010, São Carlos. Anais... São Carlos, 2010

CRW. Consultoria e Treinamento Empresarial. **Filosofia Kaizen**. 2017. Disponível em: <<http://www.crwconsultoria.com.br/filosofia-kaizen/>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

CSILLAG, J. M. **Revista de Administração de Empresas**. s./d. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75901988000100009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75901988000100009)>. Acesso em: 10 jul. 2018.

DAVOLI, F. **Tecnologia de Margarinas**. s./d. (Catálogo Empresa Danisco). Disponível em: <<https://www.dropbox.com/s/g2o73v063sshtg5/DANISCO%20Tecnologia%20Margarina.pdf?dl=0>>. Acesso em: 2 nov 2018.

FERREIRA, R. R. **O Kaizen como sistema de melhoria contínua dos processos: um estudo de caso na Mercedesbenz do Brasil LTDA planta Juiz de Fora**. 2009. TCC (Graduação) – Universidade Federal de Viçosa (UFV), Minas Gerais, 2009.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. 2002. TCC (Graduação) – Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

IMAI, M. **Kaizen. A estratégia para o sucesso competitivo**. 3. ed. São Paulo: IMAN, 1990.

LEITE, P. **O Sistema de Produção Enxuta ou WCM**. 2016. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/pulse/o-sistema-de-produ%C3%A7%C3%A3o-enxuta-ou-wcm-plinio-leite>>. Acesso em: 2 nov. 2018.

LUBBEN, R. **Just in Time: Uma Estratégia avançada de Produção**. São Paulo: Makron, 1989.

MOREIRA, F. **O Total Productive Management - TPM**. 2010. Disponível em: <<https://www.portal-gestao.com/artigos/6022-o-total-productive-management-tpm.html>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

NECO, M. R. A. **Melhoria Contínua: um estudo de caso sobre a implantação na área administrativa de uma empresa e os seus resultados**. 2011. TCC (Especialização) – Curso de Gestão de Negócios, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, 2011.

ORTIZ, C. A. **Kaizen e implementação de eventos kaizen**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

PERIARD, G. **O Ciclo PDCA e a melhoria contínua**. 2011. Disponível em: <<http://www.sobreadministracao.com/o-ciclo-pdca-deming-e-a-melhoria-continua/>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

RIBEIRO, A. P. **Utilização da Manufatura de Classe Mundial (WCM) como uma ferramenta estratégica de diferenciação competitiva**. 2014. TCC (Especialização) – Curso de Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Ponta Grossa, 2014.

SARDOEIRA, D. A. **Crítério de Excelência Aeronáutica - Lean**. s./d.. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfO5EAJ/criterio-excelencia-aeronautica-lean-denize-sarodeira?part=7>>. Acesso em: 7 set. 2018.

SILVA, E. M. S. **WCM – World Class Manufacturing (Produção de Classe Mundial)**. 2016. Disponível em: <<https://pt.linkedin.com/pulse/wcm-world-class-manufacturing-produ%C3%A7%C3%A3o-de-classe-miranda-da-silva>>. Acesso em: 11 set. 2018.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SPINACÉ, N. **A família margarina ficou triste**. 2014. Disponível em: <<http://epoca.globo.com/ideias/noticia/2014/03/bfamilia-margarinab-ficou-triste.html>>. Acesso em: 12 out. 2018.

TAKAHASHI, Y.; OSADA, T. **TPM/MTP – Manutenção Produtiva Total**. São Paulo: IMAN, 1993.

TUBINO, D. F. **Manufatura enxuta como estratégia de produção: A chave para a Produtividade Industrial**. São Paulo: Atlas, 2015.

VASSALLO, C. **Classe mundial, privilégio de poucos**. 2011. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/revista-exame/classe-mundial-privilegio-de-poucos-m0047472/>>. Acesso em: 12 out. 2018.

WASYLUK, M. **Proposta de implantação do programa 5S para melhoria na qualidade em uma indústria metalúrgica de pequeno porte**. Rio Grande do Sul: Faculdade de Horizontina (FAHOR), 2014.