



**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS  
DE SERGIPE - FANESE  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**JADER SALES DE ARAUJO**

**GESTÃO DA MANUTENÇÃO: estudo de caso sobre  
adequação da gestão de manutenção na SERGYENE  
INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA**

**Aracaju - SE  
2016.1**

**JADER SALES DE ARAUJO**

**GESTÃO DA MANUTENÇÃO: estudo de caso sobre  
adequação da gestão de manutenção na SERGYENE  
INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA**

**Monografia apresentada à Coordenação  
de Estágio do Curso de Engenharia de  
Produção da FANESE, como requisito  
parcial e elemento obrigatório para  
obtenção do grau de bacharel em  
Engenharia de Produção no período de  
2015.2**

**Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria Susana  
Silva**

**Coordenador do Curso: Prof. MSc.  
Alcides Anastácio de Araújo Filho**

**Aracaju - SE  
2016.1**

A658g ARAUJO, Jáder Sales de.

Gestão Da Manutenção: estudo de caso sobre adequação da gestão da manutenção na Sergyene Indústria e Comércio Ltda / Jáder Sales de Araujo. Aracaju, 2016. 65 f.

Monografia (Graduação) – Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe. Coordenação de Engenharia de Produção.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Susana Silva

1.Gestão da Manutenção 2. Ferramentas da Qualidade 3. Indicadores de Desempenho I. TÍTULO.

CDU 658.58(813.7)

**JADER SALES DE ARAUJO**

**GESTÃO DA MANUTENÇÃO: estudo de caso sobre  
adequação da gestão de manutenção na SERGYENE  
INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA**

Monografia apresentada à banca examinadora da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe – FANESE, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção, no período de 2016.1.

---

**Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria Susana Silva**

**1º Examinador (Orientador)**

---

*Marcos Antonio Passos Chagas*

**Prof. Dr. Marcos Antonio Passos Chagas**

**2º Examinador**

---

*Bento Francisco dos Santos Júnior*

**Prof. Me. Bento Francisco dos Santos Júnior**

**3º Examinador**

Aprovado com média: \_\_\_\_\_

Aracaju (SE), \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016

## **RESUMO**

**Atualmente uma empresa que busca ser competitiva no mercado, não pode deixar de ter uma gestão de manutenção bem implementada, isso se reflete na qualidade do produto final e a satisfação dos clientes e fornecedores. Por isso, o objetivo nesse trabalho foi propor uma sistemática buscando uma melhor organização no processo de manutenção. Para a realização deste trabalho primeiramente foi feito o mapeamento da situação atual da manutenção, em seguida analisou-se possíveis melhorias na sua rotina inicial, com esses resultados sugeriu-se um modelo de sistematização para gestão da manutenção. Os resultados alcançados demonstraram que o modelo utilizando ferramentas da qualidade atingiu os objetivos propostos. Além disso, os indicadores de desempenho desenvolvidos evidenciaram que a gestão de manutenção aplicada na empresa não está adequada, afirmando que a empresa busca competitividade no mercado.**

**Palavras-chave: Gestão de manutenção. Ferramentas da qualidade. Indicadores de desempenho.**

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01 – Fluxograma das Atividades Desenvolvidas.....</b>	<b>14</b>
<b>Figura 02 – Exemplo de Símbolos para um Fluxograma.....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 03 – Exemplo de Diagrama de Pareto.....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 04 – Tipos de Manutenção.....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 05 – Fluxograma do Atual Processo de Manutenção.....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 06 – Fluxograma Proposto do Processo de Manutenção.....</b>	<b>37</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 01 – Manutenção Corretiva não Planejada.....</b>	<b>23</b>
<b>Gráfico 02 – Manutenção Preventiva.....</b>	<b>24</b>
<b>Gráfico 03 – Manutenções Concluídas.....</b>	<b>43</b>
<b>Gráfico 04 – Tempo das Máquinas Paradas.....</b>	<b>44</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 01 – Produção da Empresa.....</b>	<b>14</b>
<b>Quadro 02 – Plano de Ação 5W1H.....</b>	<b>17</b>
<b>Quadro 03 – Evolução da manutenção.....</b>	<b>20</b>
<b>Quadro 04 – Variáveis e indicadores.....</b>	<b>30</b>
<b>Quadro 05 – Plano de Ação.....</b>	<b>35</b>
<b>Quadro 06 – TAG dos Equipamentos.....</b>	<b>36</b>
<b>Quadro 07 – Solicitação de Manutenção.....</b>	<b>38</b>
<b>Quadro 08 – Ordem de Manutenção.....</b>	<b>39</b>
<b>Quadro 09 – Solicitação de Peças.....</b>	<b>40</b>
<b>Quadro 10 – Controle de Manutenção.....</b>	<b>41</b>
<b>Quadro 11 – Indicadores de Desempenho de Manutenção.....</b>	<b>42</b>
<b>Quadro 12 – Perda de Produção.....</b>	<b>44</b>

## SUMÁRIO

### RESUMO

### LISTA DE FIGURAS

### LISTA DE GRAFICOS

### LISTA DE QUADROS

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
1.1 Situação Problema.....	12
1.2 Objetivos.....	12
1.2.1 Objetivo geral.....	12
1.2.2 Objetivos específicos.....	12
1.3 Justificativa.....	13
1.4 Caracterização da Empresa.....	13
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>15</b>
2.1 Ferramentas da qualidade.....	15
2.1.1 Tagueamento.....	14
2.1.2 Fluxograma.....	15
2.1.3 Plano de Ação 5W1H.....	17
2.1.4 Diagrama de Pareto.....	17
2.2 Histórico da Manutenção.....	18
2.3 Gerações da Manutenção.....	19
2.4 Tipos de Manutenção.....	21
2.4.1 Manutenção corretiva.....	21
2.4.1.1 Manutenção corretiva não planejada.....	21
2.4.1.2 Manutenção corretiva planejada.....	22
2.4.2 Manutenção preventiva.....	24
2.4.3 Manutenção preditiva.....	24
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>27</b>
3.1 Abordagem metodológica.....	27
3.2 Caracterização da Pesquisa.....	27
3.2.1 Quanto aos objetivos ou fins.....	28
3.2.2 Quanto ao objeto ou meio.....	28
3.2.3 Quanto à abordagem de dados.....	29
3.3 Instrumentos de Pesquisa.....	29
3.4 Unidade, Universo e Amostra.....	30
3.5 Variáveis e Indicadores.....	30
3.6 Registro e análise de dados.....	31
<b>4 ANÁLISE DE RESULTADOS</b> .....	<b>32</b>
4.1 Mapeamento da situação atual da sistemática da manutenção.....	32
4.1.1 Oportunidades de melhorias da sistemática de manutenção.....	33
4.2 Sistemática proposta para manutenção.....	34
4.2.1 Plano de Ação para Implementação.....	35

<b>4.2.2 Tagueamento dos equipamentos .....</b>	<b>36</b>
<b>4.2.3 Construção do fluxograma proposto .....</b>	<b>36</b>
<b>4.3 Planilhas de controle e Indicadores de desempenho .....</b>	<b>38</b>
<b>4.4 Sugestões Aceitas .....</b>	<b>45</b>
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>46</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>48</b>
<b>ANEXO – Cotação do Fornecedor.....</b>	<b>50</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>51</b>
<b>APÊNDICE A – Solicitações de Manutenção Preenchida.....</b>	<b>52</b>
<b>APÊNDICE B – Ordens de Manutenção Preenchida.....</b>	<b>58</b>
<b>APÊNDICE C – Solicitações de Peças Preenchida.....</b>	<b>64</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Antigamente a manutenção, era vista como um meio necessário tão somente com a função de consertar eventuais problemas, e com isso outros problemas surgiam, tais como, atraso na entrega dos produtos, elevação dos gastos e custos comparados aos valores iniciais, além do que, muitas vezes a qualidade pretendida não era alcançada. Porém no mundo atual, cada vez mais globalizado e com toda a competitividade das empresas não é eficiente adotar esse antigo paradigma. Torna-se necessário então, imprescindível uma gestão de manutenção eficiente.

Existem vários tipos de manutenção, que é comumente dividida em três tipos: corretiva, preventiva e preditiva. A gestão da manutenção é fundamental para a sustentabilidade econômica, porém a metodologia antigamente adotada era a descrita na manutenção corretiva não planejada, a qual, em alguns aspectos, vem sendo gradativamente substituída por métodos mais eficientes.

As ferramentas da qualidade podem ser utilizadas para a verificação das condições que a empresa se encontra atualmente e também em quais parâmetros podem ser melhorados.

Indicadores de desempenho tem a importância na apresentação dos dados obtidos, o que facilita enfatizar onde está o ponto crítico da gestão da manutenção atual da empresa.

A SERGYENE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA é uma empresa do ramo de higiênicos descartáveis não tem gestão manutenção adequada visando os parâmetros procurados pelas empresas atuais, que seria uma competitividade no mercado.

Visando a melhoria das condições da gestão da manutenção que SERGYENE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA se encontrava, foi realizado um levantamento de viabilidade na implementação de uma gestão mais eficiente e adequada. Em função disso, objetiva-se utilizar os dados encontrados para sugerir uma sistemática na sua organização e possível aprimoramento no processo de manutenção.

## 1.1 Situação Problema

No cenário atual, a manutenção não pode ser deixada de lado, visto que, uma gestão de manutenção bem implementado só tende a trazer melhorias para toda a organização.

Mesmo possuindo todos os mais modernos recursos, não é o bastante para que manutenção esteja funcionando com total eficiência, são necessárias técnicas, que primeiramente deverão ser utilizadas para organizar o setor, que em seguida deverá acompanhar o desenvolvimento do mesmo.

Observando o setor de manutenção da SERGYENE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA., foi possível confirmar o que fora citado acima, onde o mesmo se encontra com a manutenção inadequada e apresentando problemas na identificação encontrada da causa, gerando queda na produtividade, devido ao alto índice de paradas não programadas.

Confirmada a situação da organização em questão, esse estudo de caso será para realizar todo o levantamento atual e propor possíveis melhorias para seu setor de manutenção, conseqüentemente, implementação uma gestão de manutenção eficaz. Para isto, levantou-se então a seguinte questão: **O que deve ser feito para melhorar e organizar o processo de manutenção?**

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo geral

Propor uma sistemática buscando uma melhor organização no processo de manutenção.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Mapear da situação atual da sistemática da manutenção;
- Analisar possíveis melhorias na rotina atual;
- Apresentar um controle e indicadores de desempenho.

### **1.3 Justificativa**

Diante da globalização, para que uma organização sobreviva, atualmente, é necessária a constante busca por melhorias para possa se manter competitiva no mercado, assegurando alcançar os seus objetivos.

Visando a melhoria contínua, um dos parâmetros que podem influenciar na evolução da organização é uma gestão de manutenção bem implementada, com o objetivo de organizar o setor, evitando paradas não programadas e reduzir os custos desnecessários.

Dessa forma, a manutenção pode ser utilizada como uma estratégia da organização, para mantê-la competitiva no mercado, mantendo a eficácia na produtividade. Com uma gestão de manutenção bem implementada, facilitará o crescimento como um todo da empresa.

A SERGYENE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA foi escolhida como universo dessa pesquisa, pelo fato do autor dessa pesquisa estar trabalhando no local, facilitando assim a coleta de dados.

Este trabalho tem como importância a conclusão da carga horária para o curso de Engenharia de Produção da FANESE e ainda possibilitou aplicar os conhecimentos adquiridos na graduação de forma prática.

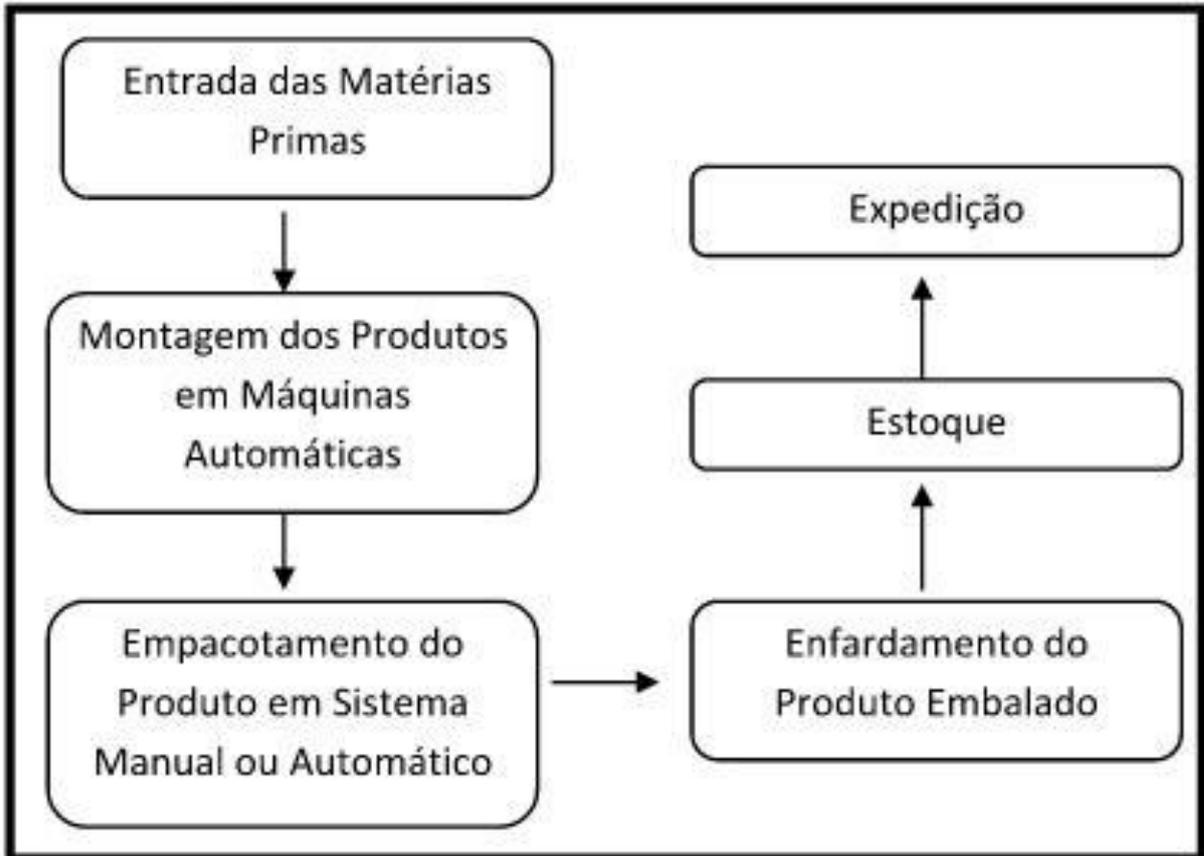
### **1.4 Caracterização da Empresa**

A SERGYENE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA. é uma empresa sergipana fundada em novembro de 1996, iniciou suas operações no bairro Siqueira Campos em Aracaju, que após dois anos mudou a sua sede para o Bairro Industrial da capital já em 2001, passou sua sede para o Distrito Industrial de Aracaju.

A empresa está no ramo de fabricação de produtos higiênicos descartáveis, tais como, absorventes higiênicos e fraldas infantis e geriátricas descartáveis. O processo produtivo da SERGYENE utiliza como matérias-primas, celulose, gel absorvente, filmes de polipropileno e polietileno, adesivos termoplásticos, papel siliconado e transfer layer. Possui um total de 106 colaboradores, funciona em dois turnos diários e conta com um terreno de 16.000 m<sup>2</sup> e 6.415 m<sup>2</sup> de área construída. Na Figura 01 é possível ver fluxograma das atividades desenvolvidas.

A empresa, atualmente conta com 98 colaboradores contratados, sendo dividido entre 18 no administrativo e 80 na produção, que ainda estão divididos em dois turnos, o da manhã e o da noite, visando fugir dos altos índices de consumo de energia elétrica com os maquinários funcionando em apenas um turno.

**Figura 01 – Fluxograma das Atividades Desenvolvidas**



Fonte: Autor da Pesquisa

Para entender um pouco mais sobre a capacidade produtiva é importante analisar a Quadro 01.

**Quadro 01 – Produção da Empresa**

<b>Produto</b>	<b>Média de Produção (mês)</b>	<b>Capacidade Máxima (mês)</b>	<b>Unidade de Medida</b>
Fralda Infantil	5.500.000	12.000.000	Tiras
Fralda Geriátrica	1.000.000	2.000.000	Tiras
Protetor Diário	2.500.000	5.000.000	Tiras
Absorvente	8.000.000	12.000.000	Tiras

Fonte: Autor da Pesquisa

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Nessa seção serão abordados conhecimentos utilizados para atingir os objetivos propostos.

### **2.1 Ferramentas da qualidade**

Peinado; Graeml (2007, p. 538) afirmam que a qualidade possui sete ferramentas básicas e mais três ferramentas complementares que auxiliam na localização, compreensão e eliminação de problemas que afetam a qualidade do serviço. Porém, apenas as ferramentas que foram utilizadas neste estudo serão abordadas a seguir.

#### **2.1.1 Tagueamento**

Na visão de Viana (2002, p. 21), é uma palavra de origem inglesa com o significado de etiqueta, entretanto, o mesmo termo nas indústrias representa a localização das áreas da fábrica como também de seus equipamentos.

#### **2.1.2 Fluxograma**

Segundo Marshall Junior et al. (2006, p. 109-110), essa é uma ferramenta da qualidade, que representa graficamente de forma clara os passos de um processo. Para montá-lo é necessário ordenar as atividades e decisões, para que assim, seja possível analisar os erros cometidos e possíveis melhorias.

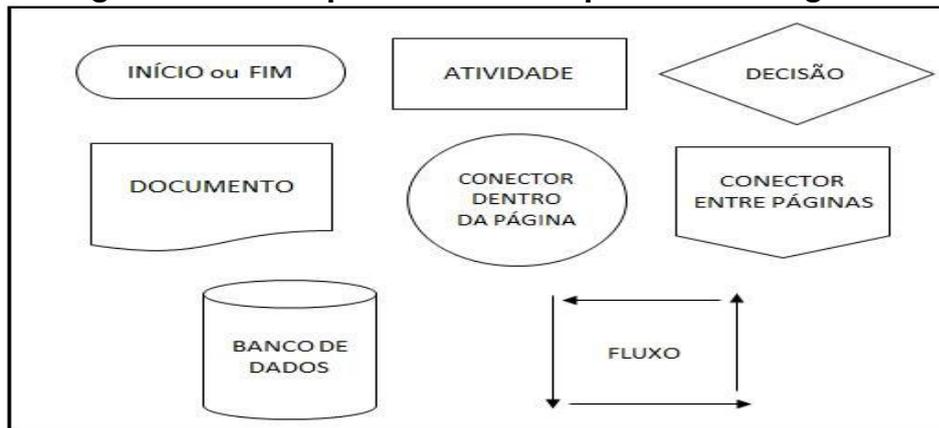
Para Peinado; Graeml, (2007, p. 140), com a uso de símbolos, a ferramenta de fluxograma facilita a apresentação da sequência das etapas do processo, facilitando a análise.

Na visão de Cury (2010, p. 340), quando um fluxograma é bem utilizado, ele pode trazer algumas vantagens, que seriam a verificação do funcionamento de todos os componentes de um sistema, compreender de forma simples e objetiva todos os métodos descritos, enfatizando as deficiências do processo. É uma ferramenta que

pode ser aplicada em qualquer tipo de sistema e ainda verificando a necessidade de algumas alterações, será de fácil entendimento após modificado.

Para a elaboração de um fluxograma, é necessária a utilização de diversos símbolos, e são utilizados para substituir descrições maiores em pequenos espaços. Os principais símbolos utilizados podem ser vistos na Figura 02 a seguir.

**Figura 02 – Exemplo de Símbolos para um Fluxograma**



Fonte: Adaptado de Oliveira (1996, p.13)

Cury (2010, p. 340) cita que para a elaboração de um fluxograma são necessários seis passos que serão descritos a seguir:

- Comunicação: os participantes envolvidos devem ser informados das tarefas e dos objetivos delas;
- Coleta de dados: os colaboradores de cada etapa do processo, devem informar detalhadamente como esta é executada. A coleta dessas informações deve ser feita por meio de entrevistas, e sendo levantado que é expedido algum documento no processo, o mesmo descreverá o número de vias e o destino de cada uma delas;
- Fluxogramação: após a coleta dos dados, será escolhido que tipo fluxograma se adequa mais ao processo, que primeiramente, será montado em um rascunho, possibilitando, observar se está incompleto ou apresenta algo incorreto, que para a correção dessas informações deverá retornar ao passo anterior;
- Análise do fluxograma: será nessa etapa que, todo o processo será destrinchando de forma cautelosa, para provar a necessidade de cada etapa no fluxograma;
- Relatório de análise: partindo de que o fluxograma feito esta condizente com o que foi observado no processo, então, será enfatizada as falhas do processo e possíveis propostas para melhorias;
- Apresentação do trabalho: com o fluxograma e o relatório pronto, fica possível apresentar tudo que foi levantado para a diretoria.

Com as informações fundamentadas acima, será possível desenvolver um fluxograma da situação atual de uma organização e ainda propor possíveis melhorias.

### 2.1.3 Plano de Ação 5W1H

De acordo com Guelbert (2012, p.97) e Marshall Junior et al. (2006, p. 108), o plano de ação 5W1H é frequentemente elaborado com duração de pouco espaço de tempo e de simples percepção, definindo seus responsáveis, prazos, métodos, objetivos e recursos associados. Geralmente utilizado com a finalidade de melhoria de algo cujo o processo não está adequado. O Quadro 02 demonstra o plano de ação 5W1H, com uma breve explicação de cada *W* e do único *H* utilizado.

**Quadro 02 – Plano de Ação 5W1H**

<b>O que? (What?)</b>	O que será feito para melhorar algum processo produtivo que está dando errado na empresa?
<b>Porque? (Why?)</b>	Porque será feita tal melhoria, qual será a meta pretendida com tal ação?
<b>Quem? (Who?)</b>	Quem irá executar tal ação, qual será a equipe que tomará a frente da ação?
<b>Quando? (Where?)</b>	Quando será feita tal ação, em qual data estratégica irá começar a se desenvolver tal ação?
<b>Onde? (When?)</b>	Onde será feita tal ação, em que área da empresa irá ocorrer a ação?
<b>Como? (How?)</b>	Como será feita tal ação, quais recursos serão necessários para que a mesma obtenha sucesso?

Fonte: Adaptado de Peinado; Graeml (2007, p. 559)

No pensamento de Peinado; Graeml (2007, p. 559) essa ferramenta da qualidade tem esse nome derivado das primeiras letras das questões em inglês, e a sua principal função é deixar claro as situações que podem prejudicar o processo.

### 2.1.4 Diagrama de Pareto

Na visão de Peinado; Graeml (2007, p. 547), o gráfico de Pareto exhibe a importância relativa das variáveis de um problema, em outras palavras, é a indicação da representatividade de cada variável, em termos percentuais individuais e acumulativos em relação ao problema geral.

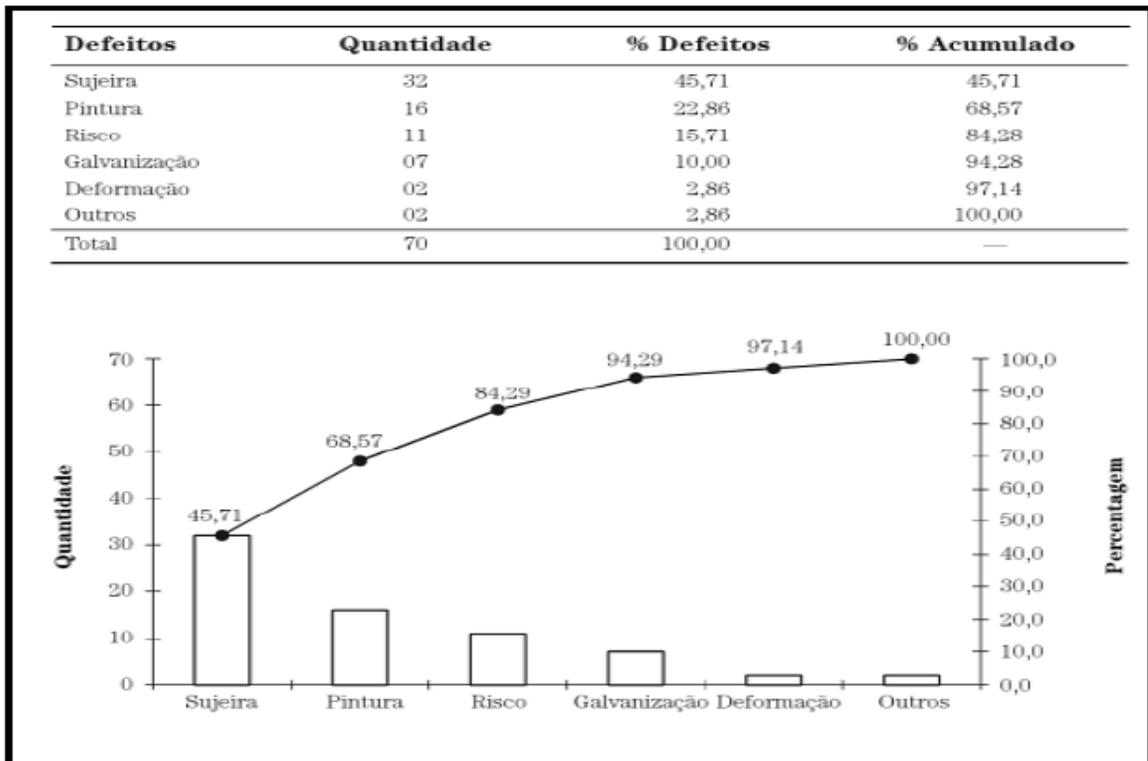
Werkema (1995, p.63) afirma que o gráfico de Pareto é constituído de barras verticais com as informações claras sobre o objetivo que está sendo enfatizado, e que

com esses dados permite o comprometimento com valores possíveis de serem alcançados.

Paladini (2012, p. 362) ressalta que o diagrama de Pareto tem uma grande importância na apresentação de dados, pois com ele é possível analisar uma grande quantidade de processos que podem ser responsáveis por falhas que geraram o defeito.

Exemplo do diagrama de Pareto pode ser visto na Figura 03.

**Figura 03 – Exemplo de Diagrama de Pareto**



Fonte: Ramos (2013, p.28)

Na visão de Miguel (2006, p. 144), para o desenvolvimento do gráfico de Pareto é necessário criar um gráfico de colunas, com os dados apresentados por meio de porcentagem e distribuídos em ordem decrescente nos eixos das abscissas.

Seguindo o raciocínio de Peinado; Graeml (2007, p. 547), este gráfico é elaborado em barras que destaca os impactos dos problemas, identificando as prioridades a serem resolvidas de acordo com seu nível de criticidade.

## 2.2 Histórico da Manutenção

Viana (2013 p. 01) afirma que a manutenção é uma palavra derivada do latim *manus tenere* que significa manter o que se tem, e que está presente na história

humana há vários séculos, desde quando se começou a manusear instrumentos de produção.

Moro (2007, p.6) confirma que por volta do século 18 foi quando as atividades praticadas passaram a ser conhecidas como manutenção, e seu crescimento foi sendo apresentado no decorrer da revolução industrial.

Para Branco Filho (2008, p. 48), com o aparecimento da revolução industrial, se deu início a mecanização das atividades, que seria quando a responsabilidade pela máquina era do colaborador responsável da mesma, sendo assim, os reparos eram realizados por ele mesmo.

Segundo Viana (2013, p. 1), a manutenção industrial, surge efetivamente como função do organismo produtivo no século XVI com a aparição dos primeiros teares mecânicos. Esta época é marcada pelo abandono da produção artesanal e de um sistema econômico feudal, e o início de um processo de acumulação originária de capitais e a coexistência de formas diversas e antagônicas de produção. Neste período o fabricante do maquinário treinava os *novos operários* a operar e manter o equipamento, dando a estes o papel de operadores e mantenedores. Por outro lado, não havia uma equipe específica de manutenção.

Viana (2013, p. 2), diz que:

Por volta de 1900 surgem às primeiras técnicas de planejamento de serviço, Taylor e Fayol, e em seguida o gráfico de Gantt. No entanto foi durante a Segunda Guerra Mundial que a manutenção se firmou como necessidade absoluta, quando houve então um fantástico desenvolvimento das técnicas de organização, planejamento e controle para a tomada de decisão.

Com vista que, a partir do momento em que manutenção foi vista como necessidade, a evolução da mesma foi inevitável, podendo ser divididas em várias gerações que serão abordadas a seguir.

### **2.3 Gerações da Manutenção**

Na visão de Kardec; Nascif (2013, p. 2), a partir de 1930, a evolução da manutenção dividiu-se em cinco gerações, como pode ser vista no Quadro 03.

Kardec; Nascif (2013, p. 2), afirmam que a primeira geração abrange o período antes da Segunda Guerra Mundial, quando a indústria era pouco mecanizada, os equipamentos eram simples e, na sua grande maioria, superdimensionados e obsoletos.

De acordo com Kardec; Nascif (2013, p. 3), a terceira geração aconteceu a partir da década de 70. Com a paralisação da produção que, conseqüentemente, diminuía o volume produzido, aumentava os custos e afetava a qualidade dos produtos. Com isso, fortaleceram o conceito e a utilização da manutenção preditiva, o conceito de confiabilidade começou a ser cada vez mais aplicado pela engenharia e na manutenção.

### Quadro 03 – Evolução da Manutenção

EVOLUÇÃO DA MANUTENÇÃO													
Geração	Primeira Geração		Segunda Geração			Terceira Geração			Quarta Geração		Quinta Geração		
Ano	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2005	2010	2015			
Aumento das expectativas em relação à manutenção	• Conserto após falha		• Disponibilidade crescente • Maior vida útil do equipamento			• Maior confiabilidade • Maior disponibilidade • Melhor relação custo-benefício • Preservação do meio ambiente			• Maior confiabilidade • Maior disponibilidade • Preservação do meio ambiente • Segurança • Gerenciar ativos • Influir nos resultados do negócio		• Gerenciar ativos • Otimizar os ciclos de vida dos ativos • Influir nos resultados do negócio		
Visão quanto à falha do ativo	• Todos os equipamentos se desgastam com a idade e por isso falham		• Todos os equipamentos se comportam de acordo com a curva da banheira			• Existência de 6 padrões de falhas (Nowlan & Heap e Moubray) Ver Capítulo 5			• Reduzir drasticamente falhas prematuras dos padrões A e F. (Nowlan e Moubray) Ver Capítulo 5		• Planejamento do ciclo de vida desde do projeto para reduzir falhas		
Mudança nas técnicas de manutenção	• Habilidades voltadas para o reparo		• Planejamento manual da manutenção • Computadores grandes e lentos • Manutenção preventiva (por tempo)			• Monitoramento da condição • Manutenção preditiva • Análise de risco • Computadores pequenos e rápidos • Softwares potentes • Grupo de trabalhos disciplinares • Projetos voltados para confiabilidade			• Aumento da manutenção preditiva e monitoramento da condição • Reduções das manutenções preventivas e corretivas não planejadas • Análise das falhas • Técnicas de confiabilidade • Manutenibilidade • Projetos voltados para confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade • Contratação por resultados		• Aumento da manutenção preditiva e monitoramento da condição on e off-line • Participação efetiva no projeto, aquisição, instalação, comissionamento, operação e manutenção dos ativos • Garantir que os ativos funcionem dentro de sua máxima eficiência • Implementar melhorias objetivando redução de falhas • Excelência em engenharia da manutenção • Consolidação da contratação por resultados		

Fonte: Adaptado de Kardec; Nascif (2013, p. 6)

Kardec; Nascif (2013, p. 2) visualizam que algumas perspectivas em relação à manutenção na etapa anterior continuaram sendo aplicadas na quarta geração, como a disponibilidade e confiabilidade dos equipamentos.

Kardec; Nascif (2013, p. 2) chegaram à conclusão que as práticas adotadas na quarta geração continuam mantidas na quinta, mas agora os enfoques são nos resultados empresariais, que é a razão principal para a obtenção da competitividade, necessária à sobrevivência da empresa, que é obtido através do esforço conjunto em todas as áreas coordenadas pela regularização da gestão de ativos.

Com o conhecimento sobre a evolução da manutenção, houve uma contribuição no crescimento de sua importância nas organizações. Podendo ser

dividida em três, corretiva, preventiva e preditiva, que serão explanadas no próximo tópico.

## 2.4 Tipos de Manutenção

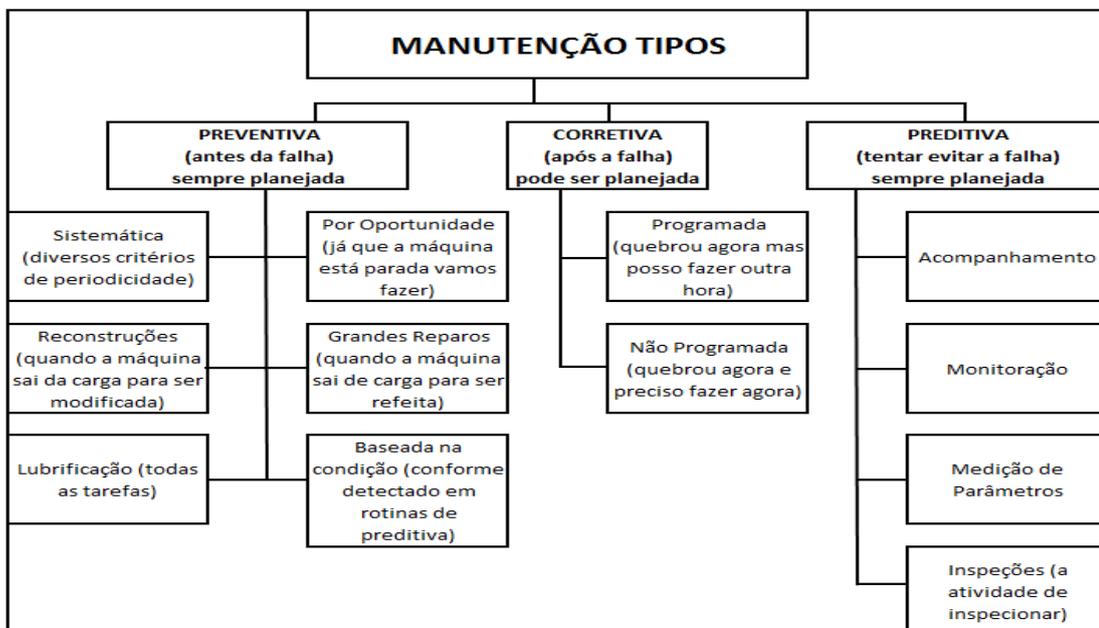
Devida a grande variação de denominações dos tipos das manutenções, frequentemente gera uma certa confusão no conhecimento das mesmas, sendo assim, é interessante conceituar cada uma delas, para entender de que forma devem ser aplicadas.

Pereira (2009, p. 101) diz que as técnicas de manutenção fazem parte do processo de Gestão da Manutenção, sendo assim é necessário ter um conhecimento sobre elas para aplicá-las aos ativos de forma produtiva.

Segundo Branco Filho (2008, p. 07), para um bom rendimento industrial se faz necessária aplicar todos os tipos de manutenção, devidamente equilibradas para cada caso, cada tipo de empresa e sendo de responsabilidade do setor.

Na Figura 4, é mostrado um organograma com os principais detalhes dos tipos da manutenção e seus apêndices.

**Figura 04 – Tipos de manutenção**



Fonte: Adaptado de Branco Filho (2008, p. 36)

### 2.4.1 Manutenção corretiva

A manutenção corretiva é “[...] efetuada após a ocorrência de uma pane destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida. ” (ABNT, 1994, p.7).

Na visão de Branco Filho (2008, p. 6), o reparo de um defeito pode ser realizado imediatamente ou após o acontecimento. Caso realizado em uma data posterior, ela poderá ser programada e planejada, sendo assim, a manutenção corretiva pode ser planejada para uma data futura.

Viana (2013, p. 10), diz que a manutenção corretiva é a intervenção necessária de imediato evitando graves consequências aos maquinários.

Para Xavier (2003, p. 1), a manutenção corretiva atua na correção da falha ou de um desempenho abaixo do esperado.

#### **2.4.1.1 Manutenção corretiva não planejada**

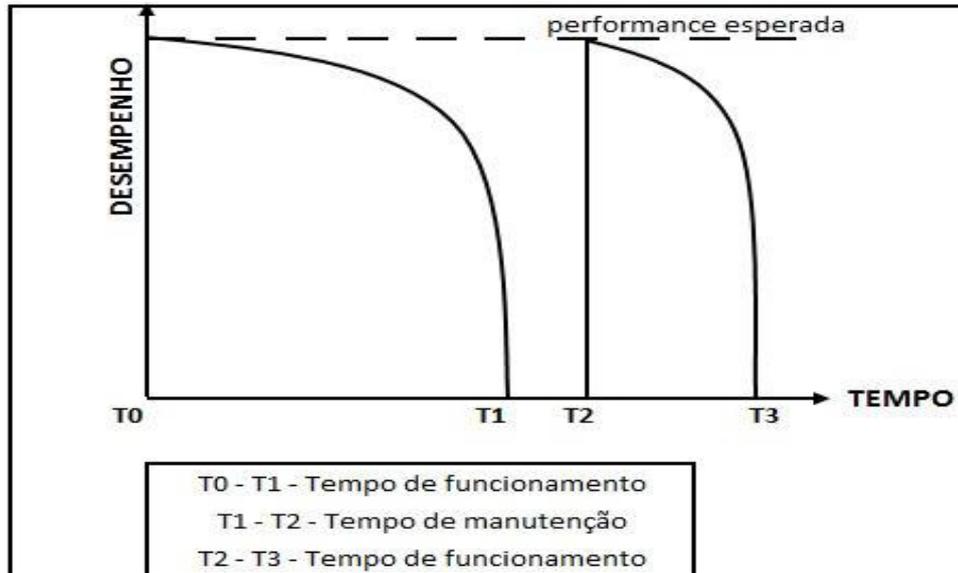
Xavier (2003, p. 1) esclarece que é nessa manutenção que ocorre a correção da falha de maneira aleatória, ou seja, é quando a falha ou um desempenho reduzido é corrigido após o fato ocorrido.

Esse tipo “[...] caracteriza-se pela atuação da manutenção em um fato já ocorrido, seja este uma falha ou um desempenho menor do que o esperado. Não há tempo para preparação do serviço ou não se faz planejamento [...]” (KARDEC; NASCIF, 2013, p. 56).

O Gráfico 01 mostra a relação entre manutenção corretiva não planejada de um determinado equipamento e o seu desempenho.

No Gráfico 01, é possível notar que quando ocorre a queda de desempenho, há um tempo de manutenção e nesse tempo, não há produção, pois, a máquina para.

**Gráfico 01 – Manutenção Corretiva não planejada**



Fonte: Adaptado de Kardec; Nascif (2013, p. 57)

#### 2.4.1.2 Manutenção corretiva planejada

De acordo com Kardec; Nascif (2003, p. 38), com um acompanhamento preditivo ou por decisão do responsável, a manutenção corretiva planejada atua no equipamento quando apresenta uma queda na produtividade ou de uma falha inesperada.

Kardec; Nascif (2013, p. 58) afirma que é uma correção acionada após uma verificação de parâmetros utilizados em qualquer gestão de manutenção aplicado na organização sendo ela, preditiva, detectiva ou de inspeção. Xavier (2003, p. 2) complementa afirmando o que ocorre com o acompanhamento do equipamento, podendo até ser decidido pelo responsável quando atuar na falha.

Assim, a adoção da manutenção corretiva planejada pode surgir de vários fatores tais como a possibilidade de compartilhar a necessidade da intervenção com os interesses da produção, a partir de aspectos relacionados com a segurança, uma vez que a falha não pode provocar qualquer situação de risco para o pessoal ou para a instalação fabril, além da garantia de existência de sobressalentes, equipamentos e ferramental.

Há ainda uma manutenção dada como detectiva que pode ser baseada nos seguintes fundamentos, “[...] é a atuação efetuada em sistemas de proteção, comando e controle, buscando detectar “falhas ocultas” ou não perceptíveis ao pessoal de operação e manutenção”. (KARDEC; NASCIF, 2013, p. 65).

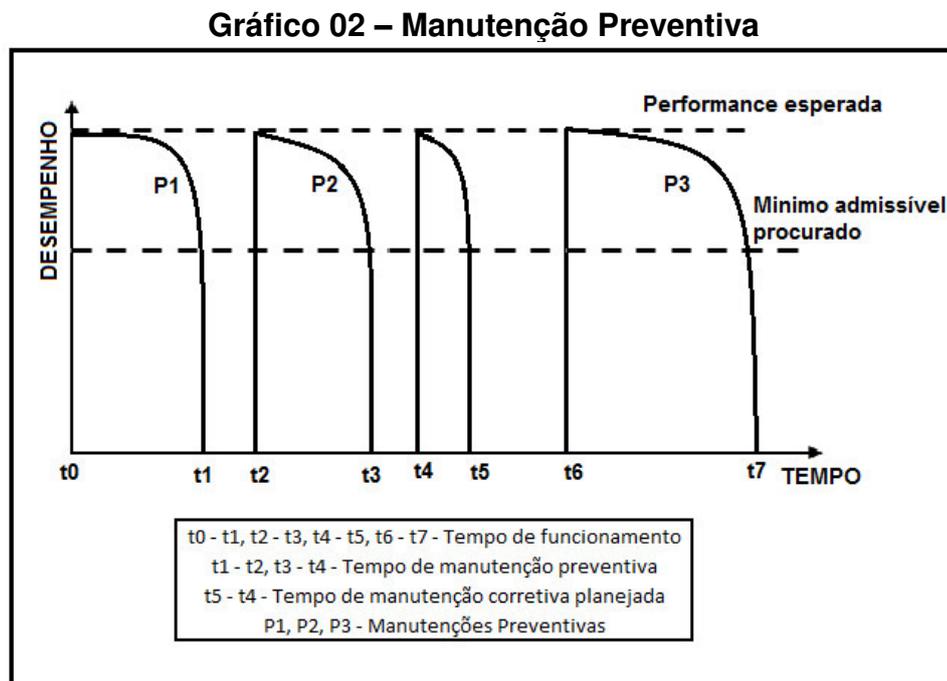
### 2.4.2 Manutenção preventiva

Para a ABNT (1994, P.7), utilizando alguns critérios já determinados, a manutenção preventiva é aplicada com a função de reduzir as falhas ou o desgaste do equipamento, gerando uma queda em sua produtividade.

Segundo Viana (2013, p. 10) a manutenção preventiva pode ser classificada para os serviços nas máquinas que não estejam em falhas ou então em estado de defeito zero.

Branco Filho (2008, p. 7) afirma que seria qualquer intervenção no equipamento com um prazo predeterminado, mesmo quando aparentemente apresenta um bom funcionamento, onde na verdade pode conter alguma falha.

No Gráfico 02 é possível notar que os tempos de manutenção preventiva são bem pequenos quando comparados com os tempos necessários para realizar a manutenção corretiva, e não há uma queda brusca no rendimento de acordo com o desempenho esperado.



Fonte: Kardec; Nascif (2013, p. 60)

### 2.4.3 Manutenção preditiva

De acordo com a ABNT (1994, p. 7) a manutenção preditiva é a:

Manutenção que permite garantir uma qualidade de serviço desejada, com base na aplicação sistemática de técnicas de análise, utilizando-se de meios de supervisão centralizados ou de amostragem, para

reduzir ao mínimo a manutenção preventiva e diminuir a manutenção corretiva.

Para Kardec; Nascif (2013, p. 62), a técnica utilizada nessa manutenção é o monitoramento das condições atuais e quando for necessária a ação de correção será realizada pela corretiva planejada.

Para Branco Filho (2008, p. 8), a manutenção preditiva compreende todo o trabalho de acompanhamento e monitoração das condições da máquina, de seus parâmetros operacionais e sua eventual degradação.

Viana (2013, p. 12) explica que existem quatro técnicas bastante usadas nas indústrias nacionais, que são elas: ensaio por ultrassom, análise de vibração mecânica, análise de óleos lubrificantes e análise termográfica.

Pereira (2011, p. 124) afirma que apenas duas dessas quatro técnicas acima são citadas por ele como principais, que seriam a análise termográfica e a análise de vibração.

A seguir estão descritos os métodos utilizados para a realização das análises, quando se utiliza uma gestão de manutenção preditivo.

#### **2.4.3.1 Ensaio por ultrassom**

Segundo Viana (2013, p. 12), este seria um método não destrutivo, que visa os defeitos e as descontinuidades internas. Hoje, já considera esse método muito importante para que possa ser monitorado peças com grandes espessuras ou de geometria complexa.

#### **2.4.3.2 Análises de vibração mecânica**

Pereira (2011, p. 130) conceitua análise de vibração mecânica como:

A aplicação da análise de vibração, no diagnóstico de defeitos em sistemas rotativos, é uma técnica aplicada há várias décadas, nos mais diversos segmentos industriais [...]. Na última década, a evolução tecnológica da informática e eletrônica permitiu o desenvolvimento de equipamentos portáteis para a coleta, análise e gerenciamento de um grande volume de dados de vibração. Pouco compreendida na prática, esta técnica preditiva quando mal-empregada, não traz os resultados esperados. É denominada de “monitoramento pela condição” quando sensores instalados em subsistemas do equipamento acompanham a evolução do desgaste (vida útil) dos elementos girantes, como eixos e rolamentos.

Na visão de Viana (2013, p. 13), é nesse método que se analisa a vibração do equipamento, que é um fenômeno cotidiano. E com essa análise é possível notar a degradação do mesmo.

#### **2.4.3.3 Análises de óleos lubrificantes**

Viana (2013, p. 12) afirma que o objetivo da análise de óleos lubrificantes é a determinação do exato momento da troca do lubrificante e ainda a identificação do desgaste de algum componente, e este momento é determinado devido ao acompanhamento quantitativo das partículas sólidas presentes no fluido, analisando suas características físicas e químicas.

#### **2.4.3.4 Análise termográfica**

Viana (2013, p. 14) diz que é um ensaio não-destrutivo que possibilita o sensoriamento remoto de pontos ou superfícies aquecidas por meio de uma radiação infravermelha. É uma técnica de grande utilidade, pois realiza testes sem contato físico com a máquina (sendo assim não é necessária a parada da produção e proporcionando também a inspeção de grandes superfícies).

Pereira (2011, p. 124), vê essa técnica como

O princípio da termográfica está baseado na medição da distribuição de temperatura superficial do objeto ensaiado, quando este estiver sujeito a tensões térmicas (normalmente calor). A medição é realizada pela detecção da radiação térmica ou infravermelha emitida por qualquer corpo, equipamento ou objeto. É uma técnica que estende a visão humana através do espectro infravermelho (frequência eletromagnética naturalmente emitida por qualquer corpo ou material com intensidade proporcional a sua temperatura). Esta frequência é captada por câmeras termográficas que permitem a visualização da distribuição de calor. As imagens são denominadas termogramas.

Com as informações adquiridas neste capítulo, foi possível identificar que uma gestão de manutenção bem implementada possibilita uma organização e acompanhamento do setor. Para que isso possa acontecer algumas ferramentas da qualidade serão utilizadas, visando atingir os objetivos propostos.

### **3 METODOLOGIA**

Esse é o momento onde caracteriza-se a metodologia utilizada no desenvolvimento do presente estudo.

Na visão de Santos (2006 p. 35-36)

Descrição detalhada e rigorosa dos procedimentos [documentais] de campo ou laboratório utilizados, bem como dos recursos humanos e materiais envolvidos, do universo da pesquisa, dos critérios para a seleção da amostra, dos instrumentos de coleta, dos métodos de tratamento de dados [...]

#### **3.1 Abordagem metodológica**

De acordo com Lakatos; Marconi (2009, p. 223)

Partindo do pressuposto dessa diferença, o método se caracteriza por uma abordagem mais ampla, em nível de abstração mais elevado, dos fenômenos da natureza e da sociedade. É, portanto, denominado método de abordagem, que engloba o indutivo, o dedutivo, o hipotético e o dialético.

No caso desta pesquisa, a abordagem metodológica utilizada foi o estudo de caso. Ubirajara (2013, p. 10) afirma que essa abordagem se define por um estudo realizado em um local particular do estágio.

O estudo foi realizado na SERGYENE INDÚSTRIA E COMÉRCIO, onde, após uma análise ampla e profunda originou a identificação de um problema, que foi uma gestão de manutenção mal planejada e executada.

#### **3.2 Caracterização da Pesquisa**

Segundo Ubirajara (2013, p. 10) os métodos podem ser classificados quanto aos objetivos, abordagem e meios.

“Pesquisa é um conjunto de ações, propostas para encontrar a solução para um problema, têm por base procedimentos racionais e sistemáticos. A pesquisa é realizada quando se tem um problema e não se têm informações para solucioná-lo.” (SILVA; MENEZES; 2005, p. 20)

### 3.2.1 Quanto aos objetivos ou fins

Os objetivos de uma pesquisa podem ser classificados como: exploratória, descritiva e explicativa.

Gil (2008, p. 45) aponta que a pesquisa exploratória visa “[...] maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. [...] como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições.”

Gil (1991) apud Silva; Menezes (2005, p. 21) afirma que pesquisas descritivas visam descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de levantamento.

Segundo Gil (1991) apud Silva; Menezes (2005, p. 21) afirma que a pesquisa explicativa:

Visa identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Aprofunda o conhecimento da realidade porque explica a razão, o “porquê” das coisas. Quando realizada nas ciências naturais, requer o uso do método experimental, e nas ciências sociais requer o uso do método observacional.

Considerando as teorias citadas acima pode-se considerar que nesta pesquisa foram utilizadas a exploratória, pois viu-se necessário a criação de relatórios para um levantamento de dados mais precisos, em relação a descritiva, com a utilização de questionários informais diretamente com os operadores, foi possível ter uma noção do processo de manutenção.

### 3.2.2 Quanto ao objeto ou meio

Gil (1991) apud Silva; Menezes (2005, p. 21) cita os métodos dos meios técnicos que podem ser:

- Pesquisa bibliográfica: quando é composto de material já publicado, tais como: livros, artigos, e materiais na internet reconhecidos e de sites especializados.
- Pesquisa documental: quando preparado a partir de materiais que não receberam tratamento analítico.
- Pesquisa experimental: quando se determina um objeto de estudo, selecionam-se as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definem-se as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto.

- Pesquisa-ação: quando concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo.
- Pesquisa participante: quando é desenvolvido a partir de uma interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas.

Lakatos; Marconi (2009, p. 188) afirmam que pesquisa de campo é aplicada com o objetivo de adquirir informações e conhecimentos a respeito de um problema, buscando a procura de uma resposta, ou de uma hipótese, que queria certificar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles.

Neste estudo, foi utilizada a pesquisa de campo, pois a coleta de informações ocorreu no local estudado. Além disso, foi utilizada também a pesquisa bibliográfica, pois foi elaborado a partir de livros, artigos, dissertações, monografia e teses.

### **3.2.3 Quanto à abordagem de dados**

Silva; Menezes (2005, p. 20) afirmam que:

- Pesquisa quantitativa: considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas.
- Pesquisa qualitativa: considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números.
- Pesquisa quali quantitativa: é a ligação das pesquisas quantitativa e qualitativa, sempre visando o que o pesquisador procura.

De acordo com as informações fornecidas acima, chega-se à conclusão que a pesquisa utilizada foi a qualitativa, pois utilizou os dados adquiridos e algumas informações recorrentes para traduzi-los.

### **3.3 Instrumentos de Pesquisa**

Lakatos; Marconi (2009, p. 197) cita que a entrevista é um método quando duas pessoas se encontram com o intuito de realizar o levantamento de algumas informações de uma delas.

Na visão de Lakatos; Marconi (2009, p. 197) os formulários são utilizados para a coleta de dados importantes com uma pessoa.

Neste estudo de caso foi utilizada a pesquisa conhecida como modo de observação definida por Lakatos; Marconi (2009, p. 196) da seguinte maneira, seria o tipo de observação executada quando o pesquisador tem um contato real com a realidade estudada, participando das atividades rotineiras do grupo em questão.

Devido ao fato da necessidade de realizar o acompanhamento constante no setor de manutenção, confirmando a escolha do instrumento de pesquisa utilizada.

### 3.4 Unidade, Universo e Amostra

Lakatos; Marconi (2003, p. 163) citam que “A amostra é uma parcela conveniente selecionada do universo (população); é um subconjunto do universo.” Levando em consideração as informações citadas a amostra em questão seria as atividades no setor de manutenção.

A unidade em questão foi à população da unidade pesquisada, ou seja, a SERGYENE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA. Levando em consideração que a empresa possui três setores, a amostra seria o setor de manutenção.

### 3.5 Variáveis e Indicadores

Segundo Lakatos; Marconi (2003, p. 163), as variáveis podem ser consideradas como uma medida, algo variável, propriedades e fatores, um conceito operacional, ou seja, tudo que tem a possibilidade de influenciar indireta ou diretamente o fato ou o fenômeno investigado.

Já indicadores são elementos que utilizados para responder as variáveis.

**Quadro 04 – Variáveis e Indicadores**

<b>VARIAVEIS</b>	<b>INDICADORES</b>
Identificação da manutenção atual	Organograma e Fluxograma
Possíveis melhorias	Plano de Ação, Fluxograma,
Sistemática de gestão de manutenção	Formulários, Controle de Manutenção, Indicadores de desempenho, Pareto

Fonte: Autor do estudo

No Quadro 04 é possível verificar as variáveis e os indicadores no que diz respeito os objetivos específicos.

### **3.6 Registro e análise de dados**

Para a aquisição dos dados quantitativos coletados, buscou-se a utilização de planilhas do Microsoft Excel® para a elaboração de gráficos, com que facilitará a análise dos dados. Em seguida, foi feita uma análise interpretativa da rotina de utilização dos equipamentos, passando pelo registro de quebras e defeitos e também o tipo de manutenção aplicada, utilizou-se o programa Microsoft Word® para a armazenagem desses dados.

## **4 ANÁLISE DE RESULTADOS**

Nesse capítulo, serão enfatizados todos os métodos utilizados no setor de manutenção, e que, com os fundamentos teóricos adquiridos, possibilitou realizar um levantamento dos possíveis benefícios trazidos na implementação de uma gestão de manutenção mais adequada.

Este estudo foi realizado no primeiro semestre de 2016, e todos os dados utilizados foram coletados nesse período.

### **4.1 Mapeamento da situação atual da sistemática da manutenção**

Com o propósito de alcançar os objetivos traçados neste estudo, foi realizado um levantamento da atual situação do setor de manutenção da SERGYENE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA. A partir deste, pode-se identificar como são realizadas as manutenções na empresa e, ainda, ressaltar medidas incorretas que a mesma vem tomando durante todos esses anos. Segue por meio de um fluxograma (Figura 05), o atual processo de manutenção utilizado.

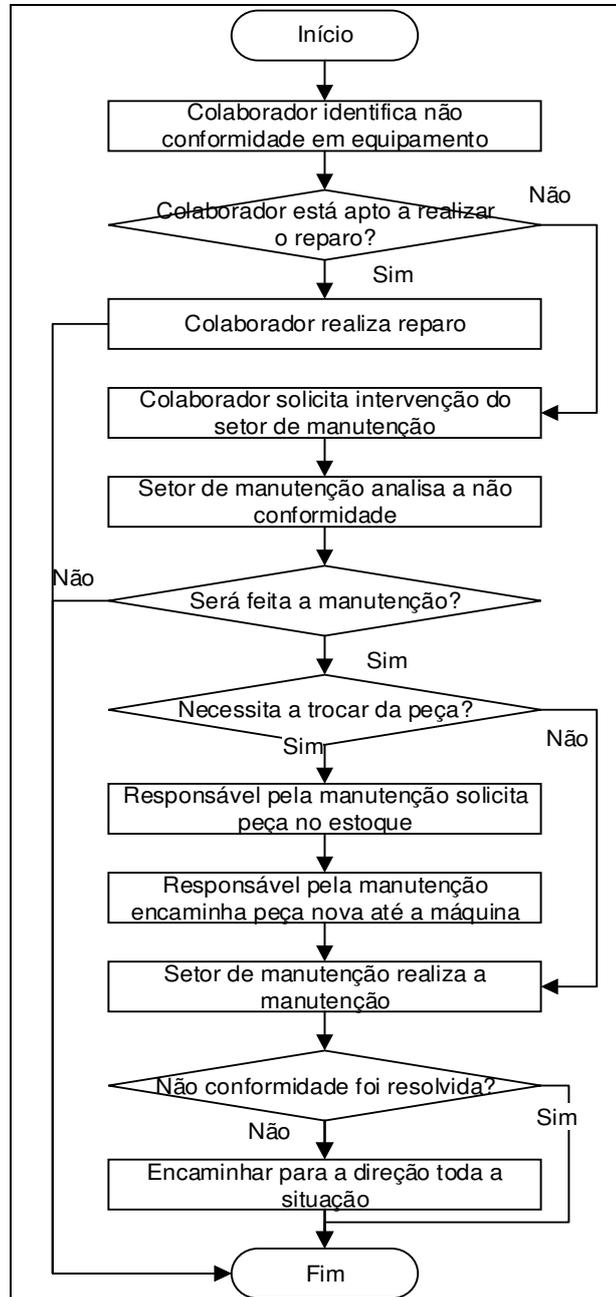
Como pode ser observado na Figura 05, o processo se inicia quando o operador da máquina identifica alguma não conformidade no equipamento, feito isso, ele analisa se a manutenção pode ser realizada pela equipe de máquina que é composta por um operador e dois auxiliares. Se for possível, o reparo é identificado e realizado se foi resolvida, o processo terá fim.

Quando averiguada a necessidade da atuação da equipe de manutenção da fábrica, é realizada uma requisição de forma verbal para o supervisor da manutenção, e o mesmo analisa o caso e decide a necessidade da troca de alguma peça, solicitando isso ao estoque. Após trocada, será verificada se a falha foi resolvida, caso não, deverá ser repassado para a diretoria, que decidirá sobre o que deve ser feito.

Após a construção do fluxograma do atual processo de manutenção (Figura 05), é possível ressaltar algumas oportunidades de melhorias em todas as etapas, estas que acarretam em uma desorganização do setor, como por exemplo inserindo formulários para a criação de um histórico de manutenção.

Para compor uma nova sistemática, será necessário o apontamento de oportunidades melhorias em cada etapa desse processo.

**Figura 05 – Fluxograma do Atual Processo de Manutenção**



Fonte: Autor da Pesquisa

#### 4.1.1 Oportunidades de melhorias da sistemática de manutenção

Após uma análise criteriosa do fluxograma atual (Figura 05), foi possível ressaltar algumas oportunidades de melhorias, como podem ser vistos a seguir.

Observa-se que após a identificação da não conformidade no equipamento, sendo realizada ou não pelo colaborador, o ideal seria o preenchimento de um formulário contendo a descrição da não conformidade, a identificação do equipamento, a data e hora do ocorrido.

A ausência de um documento contendo todas as informações primárias da não conformidade apresenta uma dificuldade na troca de dados entre o setor de produção e de manutenção, uma duplicidade de informações, ou seja, cada um tem sua opinião formada, mas nenhum registro a respeito ou ainda acarreta em uma tomada de decisão errônea, levando em consideração que os operadores não estão capacitados para tomar uma decisão desse nível. Nesta situação pode-se pontuar que, o supervisor da manutenção não tem conhecimento específico da falha, somente após uma avaliação do caso, podendo ser considerado como uma duplicidade de tarefas.

Outro erro encontrado é após a avaliação do setor de manutenção sendo onde a confirmação que a peça avariada está causando a falha, então é tomada a decisão sobre a substituição desta por uma nova, o correto seria o preenchimento de um formulário, com o propósito de informar ao chefe de estoque a descrição das peças necessárias e ainda pode ser usado para um controle futuro de todas as trocas feitas no equipamento.

Após a conclusão do reparo, observa-se a necessidade de uma planilha que contenha todas informações geradas pelos dados citados anteriormente, para facilitar o arquivamento e organizar o histórico das manutenções.

Analisando o fluxograma da atual gestão da manutenção (Figura 05), conclui-se que, o processo é realizado de modo informal, sem qualquer tipo de documentação, o que não condiz com uma empresa que busca crescimento no mercado.

Ressaltando então, a necessidade de controle e indicadores de desempenho dos equipamentos, que acarretaria em uma maior organização para o setor. Constatou-se que para alcançar os objetivos propostos, deverão ser criados formulários, que possibilitará o aumento da eficiência do setor de manutenção.

## **4.2 Sistemática proposta para manutenção**

Após uma análise da situação atual do setor de manutenção da SERGYENE INDÚSTRIA E COMÉRCIO e ressaltando alguns pontos onde oferecem oportunidades de melhorias, estas serão demonstradas a seguir.

#### 4.2.1 Plano de Ação para Implementação

Inicialmente foi identificado as principais oportunidades de melhoria para uma gestão de manutenção mais eficiente, o plano de ação apresentado no Quadro 05, foi posteriormente colocado em prática conforme pode ser visto nas próximas seções.

**Quadro 05 – Plano de Ação**

O que?	Quem?	Onde?	Quando?	Por quê?	Como?
Mapear a situação atual da manutenção	Líder da manutenção	Setor de manutenção	até 01/2016	Para que seja possível analisar como o setor de manutenção está atuando	Por meio da ferramenta fluxograma
Propor possíveis melhorias no setor de manutenção	Líder da manutenção	Setor de manutenção	até 02/2016	Analisando a situação atual, é possível propor melhorias para o setor	Desenvolvendo um fluxograma com melhorias propostas
Taguear os equipamento	Líder da manutenção	Setor de produção	até 01/2016	Ter um controle dos equipamentos da fábrica	Utilizando as normas de tagueamento
Criar planilhas de controle e aplica-las	Líder da manutenção	Setor de manutenção	até 03/2016	Criar um histórico de manutenção	Planilhas do excel

Fonte: Autor da Pesquisa

Observa-se no Plano de ação (Quadro 05) que, para iniciar todo o processo de melhoria do setor de manutenção, primeiramente foi necessário o mapeamento da situação atual com a criação de um fluxograma detalhado de tudo que ocorre no processo de manutenção da fábrica. Em seguida foi feito o tagueamento dos equipamentos, que auxiliará no controle dos equipamentos e assim facilitará na identificação e rastreamento dos mesmos.

Com um fluxograma desenvolvido, conforme será detalhado na **seção 4.2.3** desse trabalho será possível fazer uma análise de toda a situação atual e propor melhorias para o processo e para demonstrar elas, sendo então necessária a criação de novo fluxograma apresentando todas as oportunidades de melhorias encontradas.

#### 4.2.2 Tagueamento dos equipamentos

Observa-se que, é de suma importância para a sistematização do processo de manutenção o tagueamento (TAG) dos equipamentos, que possibilitaria iniciar o desenvolvimento de um histórico de manutenção.

A descrição das siglas escolhidas para o TAG dos equipamentos, foi da seguinte maneira, as duas primeiras letras representarão a função que o equipamento exerce, a primeira letra após o hífen, indica o local onde está situado como duas opções de escolha *F* para o interior da fábrica e *A* para o setor administrativo, na segunda letra também destinado ao local específico, por exemplo, *P* para área produtiva e *M* para manutenção, já na terceira letra será opcional em alguns casos, pois, só aparecerá se o equipamento estiver localizado na máquina, seja ela produzindo fraldas (F) ou absorvente (A), os dois últimos dígitos serão destinados para a sequência em que o equipamento apresentar, possibilitando sequências de 0 a 19.

Como já foi ressaltado, a introdução de alguns documentos no processo de manutenção da empresa, so traria benefícios para a mesma, que com eles bem aplicados e desenvolvidos, facilitaria na implementação de novas mudanças para o setor estudado. No quadro a seguir pode-se ver alguns exemplos das TAG dos equipamentos (Quadro 06) que foram utilizados nesse estudo.

**Quadro 06 – TAG dos equipamentos**

<b>TAG</b>	<b>DESCRIÇÃO DA TAG</b>	<b>DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO</b>
TE-FPA01	Motor do filtro rotativo da Máquina 1	Produção de Absorvente
TE-FPA02	Motor do filtro rotativo da Máquina 2	Produção de Fralda Infantil
TE-FPA03	Motor do filtro rotativo da Máquina 3	Produção de Fralda Geriátrica

Fonte: Autor da Pesquisa

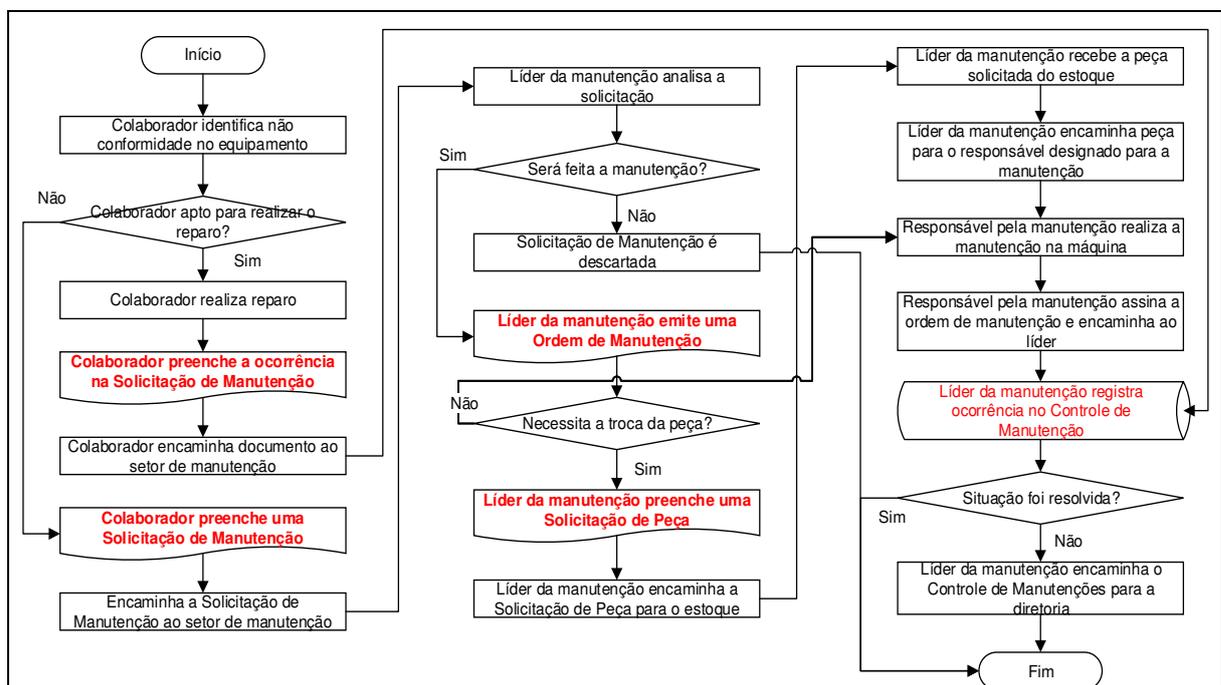
#### 4.2.3 Construção do fluxograma proposto

Verifica-se que a introdução de alguns formulários no processo de manutenção da empresa, só ocasionará benefícios para a mesma, com eles bem aplicados e desenvolvidos, facilitará a implementação de novas mudanças para o setor de manutenção. Como visto na **seção 4.1** existe a necessidade de criar um novo fluxograma (Figura 06), contendo as oportunidades de melhorias levantadas.

Conforme visto na Figura 06, quando a máquina apresentar alguma não conformidade, o colaborador responsável, irá analisar se ele está apto para realizar a manutenção.

O colaborador responsável estando apto, o mesmo irá reparar o equipamento, e após concluir o serviço, deverá preencher um formulário de solicitação de manutenção, que deverá encaminhar o formulário para o setor de manutenção, onde o líder da manutenção que é o responsável do setor irá registrar todas as informações no formulário de controle de manutenção.

**Figura 06 – Fluxograma Proposto do Processo de Manutenção**



Fonte: Autor da Pesquisa

Quando o colaborador não estiver apto para a realização do reparo, de imediato ele deverá preencher a solicitação de manutenção e encaminhar para setor de manutenção e entrega para o responsável. O líder da manutenção irá analisar o documento e decidir se a manutenção será feita ou não, caso negativo, o formulário deverá ser descartado e finalizando o processo.

Em caso de confirmação da necessidade do reparo, o líder irá emitir um documento chamado Ordem de Manutenção (OM) e, posteriormente, averiguada a necessidade da troca da peça. Sendo necessária a troca, será preenchida uma Solicitação de Peça (SP) e encaminhada para o estoque, que após o recebimento da peça solicitada, a mesma será entregue para o colaborador designado para a manutenção.





chegou com o período e a quantidade de equipamentos reduzida, que seria ressaltar a eficiência dos indicadores. Foi escolhido o mesmo equipamento das máquinas para que fosse possível realizar uma comparação entre os equipamentos, visando ressaltar qual deles está com um custo maior, maior índice de tempo parado, as quantidades de ocorrências e quais delas foram concluídas e as que foram adaptadas.

**Quadros 09 – Solicitação de Peças**

<b>SOLICITAÇÃO DE PEÇA</b>	
<b>TAG:</b> <input type="text"/>	<b>Data:</b> <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>
<b>QUANT.</b>	<b>DESCRIÇÃO DA PEÇA</b>
<b>Operador</b>	

Fonte: Autor da Pesquisa

Após a conclusão do serviço, o responsável pela manutenção deve assinar a OM e encaminha para o líder da manutenção, que com todos os documentos já citados acima em mãos tem a possibilidade de preencher uma planilha descrita como Controle de Manutenção (Quadro 10), sendo essa arquivada todas as futuras manutenções realizadas nos equipamentos, tornando assim possível a criação de um histórico futuro.

Como pode ser visto no **Apêndice A** estão todos os documentos preenchidos com as informações necessárias no período analisado, para o preenchimento da planilha já citada. Coincidentemente cada equipamento apresentou seis falhas semanais, havendo dias em que tiveram mais de 1 (uma) falha.

Tendo em vista que o custo das peças não foi informado pela empresa, porém foi possível levantar os valores por meio de cotação com fornecedor, a mesma pode ser vista no **Anexo**.

É importante ressaltar a variação dos colaboradores presentes nas máquinas, isso acontece pelo fato da empresa produzir em dois turnos diferentes que seria de 07h00min às 16h48min o turno da manhã e de 22h00min às 07h00min o turno da noite.

## Quadro 10 – Controle de Manutenção



### Controle de Manutenção

Numero OM	Tag	Descrição do Reparo	Data	Início	Término	Tempo Parada	Colaborador	Custo com Peças	Status
001	TE-FPA01	Reset geral no motor	08/02/16	08:45	09:05	0:20	ISAIAS		ADAPTADO
002	TE-FPA01	Limpeza na tela do motor	08/02/16	23:41	23:56	0:15	JOZIVALDO		ADAPTADO
003	TE-FPA01	Troca da manta	10/02/16	14:07	14:32	0:25	ISAIAS	R\$ 325,00	OK
004	TE-FPA01	Troca da ventoinha	10/02/16	02:42	03:12	0:30	JOZIVALDO	R\$ 250,00	OK
005	TE-FPA01	Troca do sensor de velocidade	11/02/16	15:08	15:26	0:18	ISAIAS	R\$ 115,00	OK
006	TE-FPA01	Reset geral no motor	12/02/16	03:02	03:20	0:18	JOZIVALDO		ADAPTADO
007	TE-FPA02	Limpeza na manta	08/02/16	07:45	08:00	0:15	GILVAN		ADAPTADO
008	TE-FPA02	Troca do sensor de velocidade	09/02/16	13:45	14:05	0:20	GILVAN	R\$ 115,00	OK
009	TE-FPA02	Troca dos parafusos da ventoinha	10/02/16	23:02	23:37	0:35	JOSÉ AILTON	R\$ 25,00	OK
010	TE-FPA02	Troca do kit de ventilação	10/02/16	04:13	05:18	1:05	JOSÉ AILTON	R\$ 230,00	OK
011	TE-FPA02	Reset geral no motor	11/02/16	05:09	05:20	0:11	JOSÉ AILTON		ADAPTADO
012	TE-FPA02	Limpeza na ventilação do motor	12/02/16	01:13	01:36	0:23	JOSÉ AILTON		ADAPTADO
013	TE-FPA03	Limpeza na ventilação do motor	08/02/16	11:30	11:45	0:15	MÁRCIO		ADAPTADO
014	TE-FPA03	Ajuste no sensor de velocidade	09/02/16	14:17	14:38	0:21	MÁRCIO		OK
015	TE-FPA03	Ajuste elétrico no motor	09/02/16	09:18	09:47	0:29	MÁRCIO		OK
016	TE-FPA03	Troca do sensor de velocidade	10/02/16	15:28	15:58	0:30	MÁRCIO	R\$ 115,00	OK
017	TE-FPA03	Ajuste na ventoinha do motor	11/02/16	16:03	16:16	0:13	MÁRCIO		OK
018	TE-FPA03	Limpeza na tela do motor	11/02/16	12:01	12:23	0:22	MÁRCIO		ADAPTADO
019	TE-FPA01	Ajuste nas palhetas do motor	16/02/16	01:18	01:31	0:13	JOZIVALDO		OK
020	TE-FPA01	Limpeza na tela do motor	16/02/16	08:28	08:45	0:17	ISAIAS		ADAPTADO
021	TE-FPA01	Troca das palhetas do motor	17/02/16	15:25	16:08	0:43	ISAIAS	R\$ 80,00	OK
022	TE-FPA01	Troca das palhetas do motor	18/02/16	11:02	11:34	0:32	ISAIAS	R\$ 80,00	OK
023	TE-FPA01	Ajuste elétrico no motor	19/02/16	03:15	03:30	0:15	JOZIVALDO		OK
024	TE-FPA01	Limpeza na ventilação do motor	19/02/16	09:18	09:36	0:18	ISAIAS		ADAPTADO
025	TE-FPA02	Limpeza na ventilação do motor	15/02/16	10:02	10:18	0:16	GILVAN		ADAPTADO
026	TE-FPA02	Ajuste nos sensores do motor	16/02/16	14:15	14:32	0:17	GILVAN		OK
027	TE-FPA02	Limpeza na tela do motor	16/02/16	02:23	02:35	0:12	JOSÉ AILTON		ADAPTADO
028	TE-FPA02	Troca da tela do motor	17/02/16	03:18	03:53	0:35	JOSÉ AILTON	R\$ 32,00	OK
029	TE-FPA02	Troca da fiação do motor	18/02/16	13:02	14:59	1:57	GILVAN	R\$ 55,00	OK
030	TE-FPA02	Ajuste na ventoinha do motor	19/02/16	16:01	16:27	0:26	GILVAN		OK
031	TE-FPA03	Limpeza da tela do motor	15/02/16	07:18	07:39	0:21	MÁRCIO		ADAPTADO
032	TE-FPA03	Queda de energia	15/02/16	09:10	09:38	0:28	MÁRCIO		OK
033	TE-FPA03	Troca do kit de ventilação	16/02/16	11:23	12:11	0:48	MÁRCIO	R\$ 230,00	OK
034	TE-FPA03	Ajuste nos sensores do motor	17/02/16	09:08	09:19	0:11	MÁRCIO		OK
035	TE-FPA03	Limpeza na tela do motor	18/02/16	16:24	16:42	0:18	MÁRCIO		ADAPTADO
036	TE-FPA03	Ajuste na ventoinha do motor	19/02/16	10:20	10:55	0:35	MÁRCIO		OK

Fonte: Autor da Pesquisa

O item *Status* pode ser considerado uma das lacunas mais importantes da planilha, pois é nele onde será informado se a manutenção foi concluída com sucesso (OK), ou foi realizada apenas uma adaptação (ADAPTADO) para que o equipamento permaneça produzindo até que se encontre um horário programado que a máquina irá parar.

Com a planilha do Controle de Manutenção (Quadro 10) bem preenchida é possível observar que em curto período de tempo um equipamento apresentou diversas paradas repetidas, chegando à conclusão que a manutenção efetuada pode não está adequada com a necessária para a resolução do problema de uma vez.

Com as informações adquiridas no formulário do Controle de Manutenção (Quadro 10), foi possível utilizar esses dados para a alimentação da Planilha de Indicadores de Desempenho de Manutenção, conforme pode ser analisado no Quadro 11 que é feita de forma simples, pois com a utilização do comando do Excel que tem a função de contar o número de células que atendem a um critério (*CONT.SE*), só é necessário o preenchimento da TAG (Quadro 06) do equipamento que deseja as informações, e assim os demais campos serão preenchidos automaticamente, onde poderá analisar e comprar os dados.

**Quadro 11 – Indicadores de Desempenho de Manutenção**

		Indicadores de Desempenho de Manutenção					
TAG	DESCRIÇÃO	QTD. OCORRENCIAS	TEMPO PARADA	CUSTO DA MANUTENÇÃO	QTD. Concluída	Qtd. Adaptada	
TE-FPA01	Todos os reparos	12	4:24	R\$ 850,00	9	3	
TE-FPA02	Todos os reparos	12	6:32	R\$ 457,00	6	6	
TE-FPA03	Todos os reparos	12	4:51	R\$ 345,00	7	5	

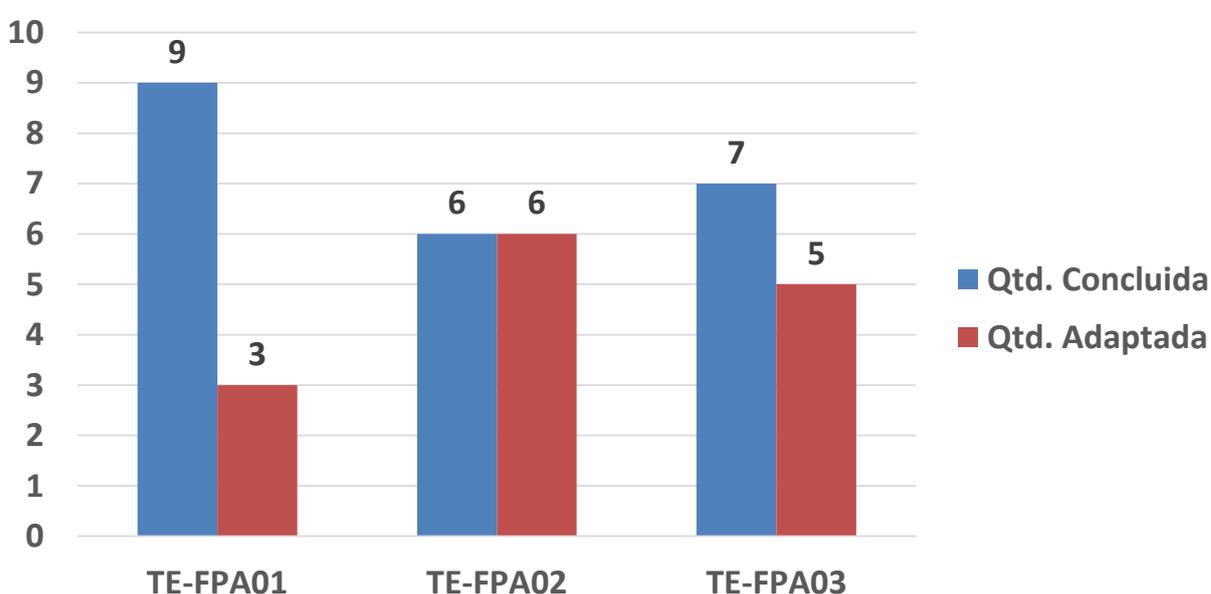
Fonte: Autor da Pesquisa

Analisando os resultados dos Indicadores de desempenho do Quadro 11 é possível ressaltar que o motor do filtro rotativo da máquina de fralda infantil (TE-FPA02), permaneceu por mais tempo parada em relação as demais, entretanto a que apresentou o maior custo com as peças foi o motor do filtro rotativo da máquina de absorvente (TE-FPA01), mesmo considerando que foi a que permaneceu menos tempo parada, já a máquina de fralda geriátrica (TE-FPA03) apresentou o maior custo com manutenções e permaneceu parada por uma quantidade de tempo um pouco maior que a TE-FPA01.

Os dados contidos na planilha de Indicadores de Desempenho (Quadro 11), foram utilizados para tabular, graficamente, indicadores como ferramenta comparação entre os equipamentos.

Comparando as manutenções que foram concluídas (Gráfico 03), é possível observar que nove das doze ocorrências que foram apresentadas no TE-FAP01 foram concluídas, já no TE-FPA02 metade das mesmas foram adaptadas, firmando uma necessidade de uma atenção maior da equipe de manutenção neste equipamento, pois a tendências de apresentar mais avarias seria maior, enquanto na TE-FPA03 apresentou que cerca de cinco das doze foram adaptadas, levantando uma necessidade de averiguação mais precisa da causa do efeito, mesmo não necessitando de tanta urgência como a TE-FPA02.

**Gráfico 03 – Manutenções Concluídas**

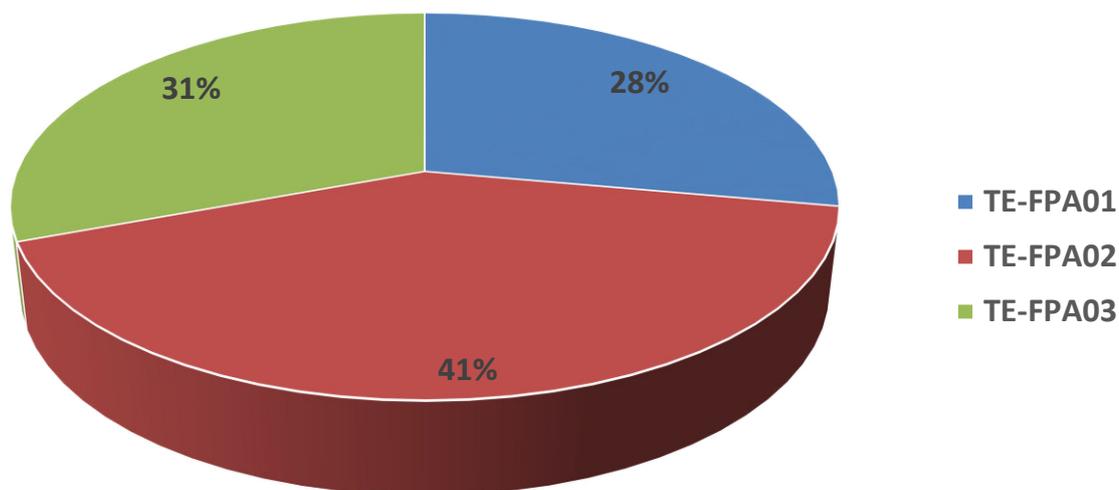


Fonte: Autor da Pesquisa

É importante ressaltar o tempo que a máquina ficou parada de acordo com o Gráfico 04 observa-se que o TE-FPA02 permaneceu sem produzir por um tempo considerável cerca de seis horas e trinta e dois minutos.

Levando em consideração que período de funcionamento da máquina é de oito horas diárias, pode-se confirmar que o tempo que o motor da máquina dois ficou parado em duas semanas, ou seja, 82% (oitenta e dois por cento) de uma diária. Como essa máquina tem velocidade padrão de 400 tiras por minuto (TPM), e considerando que um dia de trabalho tem 480 (quatrocentos e oitenta minutos), então com esse tempo levantado que a máquina ficou parada ela deixou de produzir 98% do que produziria em um dia como pode ser visto no Quadro 10.

**Gráfico 04 – Tempo das Máquinas Paradas**



Fonte: Autor da Pesquisa

O Quadro 12 mostra de outra maneira os dados do Gráfico 04, com ele foi possível confirmar a queda da produtividade que a parada no equipamento gerou.

**Quadro 12 – Perda de Produção**

Descrição	Unidades	Medida
Velocidade	Tiras por minuto	400
Tempo Total	Minutos	480
Tempo Parada	Minutos	392
Produção máxima	Tiras	192.000
Não produzido	Tiras	188.160
Porcentagem não produzido	Porcentagem	98%

Fonte: Autor da Pesquisa

Para a implementação dos formulários no processo de manutenção da empresa verificou-se a necessidade de um plano de ação para que os colaboradores envolvidos estivessem cientes da importância e ainda fossem capacitados para cumprir de forma correta o que lhes foi designado.

Por fim, a criação das planilhas para controle e indicadores de desempenho, possibilitou a organização do setor de manutenção e ainda na alimentação de um banco de dados com histórico de todas as ocorrências apresentadas em cada equipamento, podendo assim, analisar o histórico e propor novas melhorias para o processo de manutenção.

#### **4.4 Sugestões Aceitas**

De acordo com o Plano de Ação (Quadro 05) já apresentado, a empresa mostrou um interesse significativo para a implementação do mesmo, e ressaltando que não seria necessário a alocação de um investimento específico para o alcance dos resultados.

Sendo que, todas as etapas citadas no Plano de Ação foram possíveis ser implementadas e dentro dos prazos citados.

## 5 CONCLUSÃO

Este estudo foi realizado a partir da observação do setor de manutenção da Sergyene Indústria e Comércio Ltda., uma empresa no ramo de higiênicos descartáveis, em fase de crescimento, que necessita sempre de uma melhoria contínua. E, para alcançar esses objetivos, foi sugerida a implementação de um novo processo de manutenção.

Utilizando os conhecimentos adquiridos a partir de pesquisas bibliográficas, foi possível de forma mais criteriosa analisar o processo de manutenção aplicado atualmente na empresa. E com o auxílio de algumas ferramentas, possibilitar a identificação de pontos que podem ser melhorados.

Primeiramente, um plano de ação foi sugerido, para organizar as etapas que seriam implementadas, evitando assim, o aumento da desorganização do setor e a inutilidade dos formulários criados.

Com a criação de um fluxograma original do processo de manutenção, ressaltou que a empresa não se preocupava com o arquivamento de informações das manutenções realizadas em seus equipamentos, sendo assim, não havia nenhum tipo de histórico ou controle desses dados. Após a melhoria desse fluxograma, foram detectadas melhorias para o processo de manutenção.

Visando alcançar os objetivos propostos, foram criados e implementados documentos que seriam preenchidos frequentemente pelo líder da manutenção e pelo colaborador responsável pelo equipamento. Esses dados foram utilizados para alimentar uma planilha de controle, iniciando um banco de dados com o histórico do setor de manutenção.

As informações contidas nesse bando de dados auxiliaram em uma análise mais profunda das avarias apresentadas pelos equipamentos. Então, com a utilização de uma nova planilha criada para receber e organizar esses dados e com as informações inseridas nelas, foi possível tabular, graficamente, os indicadores de desempenho.

Por fim, foi possível evidenciar que, para uma empresa se manter viva no mercado atual, ela precisa se manter atualizada de todos os processos realizados por ela, inclusive de manutenção. Pois, com um processo de manutenção bem

implementado, é possível evitar falhas inesperadas, reduzindo os retrabalhos de produtos defeituosos e mantendo a qualidade dos mesmos. Se mantendo assim sempre competitiva.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 5462: **Confiabilidade e manutenibilidade**. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.
- BRANCO FILHO, Gil. **A organização, o planejamento e o controle da manutenção**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2008.
- CURY, Antonio. **Organização e métodos: uma visão holística**. 8. ed. ver. e amplia. – 5. reimpr. São Paulo: Atlas, 2010.
- GUELBERT, Marcelo. **Estratégia de gestão de processos e da qualidade**. Curitiba: IESDE Brasil S.A, 2012.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas S. A., 2008.
- KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio. **Manutenção função estratégica**. 4. ed.1. reimpr. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 2013.
- KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio. **Manutenção função estratégica**. 2. ed. 1 reimpr. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 2003.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas S. A., 2009.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas S. A., 2003.
- MARSHALL, Isnard Junior. Et al. **Gestão da qualidade**. 8. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.
- MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. **Qualidade: enfoque e ferramentas**. Ed. Artliber, São Paulo, reimp. 2006
- MORO, Norberto. **Introdução a gestão da manutenção**. 2007. Disponível em: <http://norbertocefetsc.pro.br/downloads/manutencao.pdf>. Acessado em: 06 jun. 2016.
- OLIVEIRA, Sidney Taylor. **Ferramentas para o aprimoramento da qualidade**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1996.
- PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. 3.ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2012.
- PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. **Administração da produção; (operações industriais e de serviços)**. Curitiba: Unicamp, 2007.

PEREIRA, Mario Jorge. **Engenharia da manutenção teoria e pratica**. 2 reimpr. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2011.

PEREIRA, Mario Jorge. **Engenharia da manutenção teoria e pratica**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2009.

RAMOS, Edson Marcos Leal Soares. **Controle Estatístico da Qualidade**. - Porto Alegre: Bookman, 2013.

SANTOS, Antônio Raimundo. **Metodologia científica – a Construção do Conhecimento**. 6. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muskat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. rev. e atual. Florianópolis: UFSC, 2005.

UBIRAJARA, Eduardo. **Guia de orientação para trabalhos de conclusão de curso: relatórios, artigos e monografias**. Aracaju: FANESE, 2013.

VIANA, Herbert Ricardo Garcia. **PCM, planejamento e controle da manutenção**. – 5ª reimpr. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2013.

WERKEMA, Cristina. **As ferramentas de qualidade no gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Editora Werkena, 1995.

XAVIER, Júlio Nascif. **Manutenção: Tipos e tendências**. 2003. Disponível em: <<http://tecem.com.br/site/downloads/artigos/tendencia.pdf>>. Acessado em: 06 jun. 2016

## ANEXO – Cotação do Fornecedor

### ...ORÇAMENTO DE CLIENTE:...

**GIRA-ESTOQUE COMERCIAL DE PRODUTOS LTDA**

CNPJ: 09.527.492/0001-42 - INSCRIÇÃO ESTADUAL: 271220856  
 AVENIDA COELHO E CAMPOS, 980 - CENTRO - CEP 49055-180 - ARACAJU - SE  
 FONE(79) 4009-1000 - FAX (79) 4009-1001  
 SITE: WWW.GIRAESTOQUE.COM.BR - EMAIL: GIRAESTOQUE@GIRAESTOQUE.COM.BR



**CLIENTE. SERGYENE**

**DATA - EMISSÃO :24 02 2016**

**END. HERACLITO ROLLEMBERG**

**CIDADE : ARACAJU-SE**

**01.478.812/0001-00**

**INSC. ESTADUAL :27.092.5201**

**TELEFONE : 2106-2222**

**CONTATO :JADER**

**E-MAIL : produção@sergyene.com.br**

SE	DESCRIÇÃO	UND	QTD	PR. UNIT.	VALOR TOTAL
1	MANTA DE POLIPROPILENO	UND	1	R\$ 325,00	R\$ 38,00
2	TELA DE PROTEÇÃO PARA MOTOR	UND	1	R\$ 32,00	R\$ 38,00
3	VENTOINHA PARA MOTOR	UND	1	R\$ 250,00	R\$ 38,00
4	KIT DE PALHETAS PARA VENTOINHA	UND	1	R\$ 80,00	R\$ 76,00
5	SENSOR MEDIDOR DE VELOCIDADE	UND	1	R\$ 115,00	R\$ 38,00
6	KIT DE PARAFUSOS PARA FIXAÇÃO DE VENTOINHA	UND	1	R\$ 25,00	R\$ 76,00
7	KIT FIAÇÃO ELÉTRICA DE MOTORES	UND	1	R\$ 55,00	R\$ 76,00
8	KIT COMPLETO DE VENTILAÇÃO	UND	1	R\$ 230,00	R\$ 38,00
9					
20					

**VALOR BRUT R\$ 418,00 VAL. - DESC. R\$ - VALOR LÍQUIDO : R\$ 418,00**

**COND. PAGT:30-60**

**VENDEDOR : GILMAR SOUZA**

**VALIDADE :**

**15/02/2016**

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A – Solicitações de Manutenção Preenchidas

	<b>Solicitação de Manutenção</b>	Número:	003
TAG: <i>TE-FPA01</i>	Data: <i>09/02/13</i>	Hora: <i>08:45</i>	
Descrição da Ocorrência			
<i>Erro no motor do filtro</i>			
Urgente: <input type="checkbox"/>		<u><i>Isaias</i></u> Operador	

	<b>Solicitação de Manutenção</b>	Número:	002
TAG: <i>TE-FPA01</i>	Data: <i>09/02/13</i>	Hora: <i>23:41</i>	
Descrição da Ocorrência			
<i>Máquina parou sozinho</i>			
Urgente: <input checked="" type="checkbox"/>		<u><i>Jozivaldo</i></u> Operador	

	<b>Solicitação de Manutenção</b>	Número:	003
TAG: <i>TE-FPA01</i>	Data: <i>10/02/13</i>	Hora: <i>14:07</i>	
Descrição da Ocorrência			
<i>Super aquecimento do motor</i>			
Urgente: <input type="checkbox"/>		<u><i>Isaias</i></u> Operador	

	<b>Solicitação de Manutenção</b>	Número:	004
TAG: <i>TE-FPA01</i>	Data: <i>10/02/13</i>	Hora: <i>02:42</i>	
Descrição da Ocorrência			
<i>Motor parou sozinho</i>			
Urgente: <input checked="" type="checkbox"/>		<u><i>Jozivaldo</i></u> Operador	

	<b>Solicitação de Manutenção</b>	Número:	005
TAG: <i>TE-FPA01</i>	Data: <i>11/02/13</i>	Hora: <i>15:02</i>	
Descrição da Ocorrência			
<i>Velocidade do motor reduziu sozinho</i>			
Urgente: <input type="checkbox"/>		<u><i>Isaias</i></u> Operador	

	<b>Solicitação de Manutenção</b>	Número:	006
TAG: <i>TE-FPA01</i>	Data: <i>12/02/13</i>	Hora: <i>03:02</i>	
Descrição da Ocorrência			
<i>Erro no motor do filtro</i>			
Urgente: <input type="checkbox"/>		<u><i>Jozivaldo</i></u> Operador	





### APÊNDICE A – Solicitações de Manutenção Preenchidas (Continuação)

<b>Solicitação de Manutenção</b>		Número: <b>019</b>
TAG: <b>TE-FPA01</b>	Data: <b>06/02/16</b>	Hora: <b>01:58</b>
Descrição da Ocorrência		
<i>Motor parou sozinho</i>		
Urgente: <input checked="" type="checkbox"/>		<u><i>Jozevaldo</i></u> Operador

<b>Solicitação de Manutenção</b>		Número: <b>020</b>
TAG: <b>TE-FPA01</b>	Data: <b>06/02/16</b>	Hora: <b>02:28</b>
Descrição da Ocorrência		
<i>Superaquecimento do motor</i>		
Urgente: <input type="checkbox"/>		<u><i>Isaias</i></u> Operador

<b>Solicitação de Manutenção</b>		Número: <b>021</b>
TAG: <b>TE-FPA01</b>	Data: <b>06/02/16</b>	Hora: <b>15:25</b>
Descrição da Ocorrência		
<i>Motor parou sozinho</i>		
Urgente: <input checked="" type="checkbox"/>		<u><i>Isaias</i></u> Operador

<b>Solicitação de Manutenção</b>		Número: <b>022</b>
TAG: <b>TE-FPA01</b>	Data: <b>06/02/16</b>	Hora: <b>13:02</b>
Descrição da Ocorrência		
<i>Motor emitindo um barulho muito alto</i>		
Urgente: <input type="checkbox"/>		<u><i>Isaias</i></u> Operador

<b>Solicitação de Manutenção</b>		Número: <b>023</b>
TAG: <b>TE-FPA01</b>	Data: <b>09/02/16</b>	Hora: <b>03:55</b>
Descrição da Ocorrência		
<i>Erro no motor do filtro</i>		
Urgente: <input type="checkbox"/>		<u><i>Jozevaldo</i></u> Operador

<b>Solicitação de Manutenção</b>		Número: <b>024</b>
TAG: <b>TE-FPA01</b>	Data: <b>09/02/16</b>	Hora: <b>09:58</b>
Descrição da Ocorrência		
<i>Motor parou sozinho</i>		
Urgente: <input checked="" type="checkbox"/>		<u><i>Isaias</i></u> Operador

## APÊNDICE A – Solicitações de Manutenção Preenchidas (Continuação)

 <small>Sergylene Indústria e Comércio Ltda.</small>	<b>Solicitação de Manutenção</b>	Número: <b>025</b>		 <small>Sergylene Indústria e Comércio Ltda.</small>	<b>Solicitação de Manutenção</b>	Número: <b>026</b>	
TAG: <b>TE-FPA02</b> Data: <b>35/02/16</b> Hora: <b>10:02</b>				TAG: <b>TE-FPA02</b> Data: <b>36/02/16</b> Hora: <b>19:35</b>			
Descrição da Ocorrência				Descrição da Ocorrência			
<i>Motor parou sozinho</i>				<i>Erro no motor de filtro</i>			
Urgente: <input checked="" type="checkbox"/>				Urgente: <input type="checkbox"/>			
<i>Gilvan</i> Operador				<i>Gilvan</i> Operador			
 <small>Sergylene Indústria e Comércio Ltda.</small>	<b>Solicitação de Manutenção</b>	Número: <b>027</b>		 <small>Sergylene Indústria e Comércio Ltda.</small>	<b>Solicitação de Manutenção</b>	Número: <b>028</b>	
TAG: <b>TE-FPA02</b> Data: <b>36/02/16</b> Hora: <b>02:23</b>				TAG: <b>TE-FPA02</b> Data: <b>37/02/16</b> Hora: <b>03:38</b>			
Descrição da Ocorrência				Descrição da Ocorrência			
<i>Superaquecimento do motor</i>				<i>Superaquecimento do motor</i>			
Urgente: <input type="checkbox"/>				Urgente: <input type="checkbox"/>			
<i>José Adilton</i> Operador				<i>José Adilton</i> Operador			
 <small>Sergylene Indústria e Comércio Ltda.</small>	<b>Solicitação de Manutenção</b>	Número: <b>029</b>		 <small>Sergylene Indústria e Comércio Ltda.</small>	<b>Solicitação de Manutenção</b>	Número: <b>030</b>	
TAG: <b>TE-FPA02</b> Data: <b>38/02/16</b> Hora: <b>13:02</b>				TAG: <b>TE-FPA02</b> Data: <b>19/02/16</b> Hora: <b>16:01</b>			
Descrição da Ocorrência				Descrição da Ocorrência			
<i>Motor parou sozinho</i>				<i>Motor parou sozinho</i>			
Urgente: <input checked="" type="checkbox"/>				Urgente: <input checked="" type="checkbox"/>			
<i>Gilvan</i> Operador				<i>Gilvan</i> Operador			



## APÊNDICE B – Ordens de Manutenção Preenchidas

Ordem de Manutenção	Numero: 003
Data: 08/08/36	TAG: TE-FPA01
Descrição da Manutenção Realizada	
<p>Problema de traço encontrado, foi resetado a máquina ficou parada por 20 minutos</p>	
<p><u>Altamir</u> Responsável pela Manutenção</p>	

Ordem de Manutenção	Numero: 003
Data: 08/21/36	TAG: TE-FPA01
Descrição da Manutenção Realizada	
<p>Pe da filtro destruiu, foi realizada a limpeza. Ficou parada por 55 min.</p>	
<p><u>Diego</u> Responsável pela Manutenção</p>	

Ordem de Manutenção	Numero: 003
Data: 10/21/36	TAG: TE-FPA01
Descrição da Manutenção Realizada	
<p>Troca da maneta do motor. Máquina parada por 25 min.</p>	
<p><u>Altamir</u> Responsável pela Manutenção</p>	

Ordem de Manutenção	Numero: 004
Data: 10/21/36	TAG: TE-FPA01
Descrição da Manutenção Realizada	
<p>Troca da ventoinha. Ficou parada por 30 min.</p>	
<p><u>Diego</u> Responsável pela Manutenção</p>	

Ordem de Manutenção	Numero: 005
Data: 10/21/36	TAG: TE-FPA01
Descrição da Manutenção Realizada	
<p>troca no sensor de velocidade. Parada por 38 min.</p>	
<p><u>Altamir</u> Responsável pela Manutenção</p>	

Ordem de Manutenção	Numero: 006
Data: 12/21/36	TAG: TE-FPA01
Descrição da Manutenção Realizada	
<p>Falha elétrica. Máquina foi resetada. Ficou parada por 38 min.</p>	
<p><u>Diego</u> Responsável pela Manutenção</p>	

## APÊNDICE B – Ordens de Manutenção Preenchidas (Continuação)

Ordem de Manutenção	Numero: 007
Data: 8/21/16	TAG: TE-FPA02
Descrição da Manutenção Realizada	
Limpeza da maneta. Ficou parada por 15 min.	
<u>Altamir</u> Responsável pela Manutenção	

Ordem de Manutenção	Numero: 008
Data: 9/21/16	TAG: FE-FPA02
Descrição da Manutenção Realizada	
Troca do sensor de Velocidade. Ficou parada por 70 min.	
<u>Altamir</u> Responsável pela Manutenção	

Ordem de Manutenção	Numero: 009
Data: 9/21/16	TAG: TE-FPA02
Descrição da Manutenção Realizada	
Troca dos parafusos da Ventoinha. Ficou parada por 35 min.	
<u>Diego</u> Responsável pela Manutenção	

Ordem de Manutenção	Numero: 010
Data: 9/21/16	TAG: TE-FPA02
Descrição da Manutenção Realizada	
Troca do Kit de ventilação do motor. Ficou parada por 5h e 5min.	
<u>Diego</u> Responsável pela Manutenção	

Ordem de Manutenção	Numero: 011
Data: 11/21/16	TAG: TE-FPA02
Descrição da Manutenção Realizada	
Falha elétrica, foi resetada. Ficou parada por 15 min.	
<u>Diego</u> Responsável pela Manutenção	

Ordem de Manutenção	Numero: 012
Data: 12/10/16	TAG: TE-FPA02
Descrição da Manutenção Realizada	
Limpeza na ventilação do motor. Ficou parada por 23 min.	
<u>Diego</u> Responsável pela Manutenção	

## APÊNDICE B – Ordens de Manutenção Preenchidas (Continuação)

Ordem de Manutenção	Numero: 053
Data: 9/2/16	TAG: TE-FPA03
Descrição da Manutenção Realizada	
<p>limpeza na ventilação do motor. Ficou parada por 15 min.</p>	
<p><u>Altemis</u> Responsável pela Manutenção</p>	

Ordem de Manutenção	Numero: 054
Data: 9/2/16	TAG: TE-FPA03
Descrição da Manutenção Realizada	
<p>Ajuste no sensor de velocidade. Ficou parada por 23 min.</p>	
<p><u>Altemis</u> Responsável pela Manutenção</p>	

Ordem de Manutenção	Numero: 055
Data: 9/2/16	TAG: TE-FPA03
Descrição da Manutenção Realizada	
<p>Ajuste elétrico do motor. Ficou parada por 29 min.</p>	
<p><u>Altemis</u> Responsável pela Manutenção</p>	

Ordem de Manutenção	Numero: 056
Data: 10/2/16	TAG: TE-FPA03
Descrição da Manutenção Realizada	
<p>Troca do sensor de velocidade do motor. Ficou parada por 30 min.</p>	
<p><u>Altemis</u> Responsável pela Manutenção</p>	

Ordem de Manutenção	Numero: 057
Data: 11/2/16	TAG: TE-FPA03
Descrição da Manutenção Realizada	
<p>Ajuste na ventoinha do motor. Ficou parada por 13 min.</p>	
<p><u>Altemis</u> Responsável pela Manutenção</p>	

Ordem de Manutenção	Numero: 058
Data: 11/2/16	TAG: TE-FPA03
Descrição da Manutenção Realizada	
<p>Limpeza na fiação do motor. Ficou parada por 22 min.</p>	
<p><u>Altemis</u> Responsável pela Manutenção</p>	

## APÊNDICE B – Ordens de Manutenção Preenchidas (Continuação)

Ordem de Manutenção	Numero: 019
Data: 16/2/16	TAG: TE-FPA01
Descrição da Manutenção Realizada	
Ajuste nas palhetas do motor. Ficou parada por 33 min	
<u>Diogo</u> Responsável pela Manutenção	

Ordem de Manutenção	Numero: 020
Data: 16/2/16	TAG: TE-FPA01
Descrição da Manutenção Realizada	
Limpeza na tala do motor. Ficou parada por 37 min	
<u>Altemir</u> Responsável pela Manutenção	

Ordem de Manutenção	Numero: 021
Data: 17/2/16	TAG: TE-FPA01
Descrição da Manutenção Realizada	
Troca das palhetas do motor. Ficou parada por 43 min	
<u>Altemir</u> Responsável pela Manutenção	

Ordem de Manutenção	Numero: 022
Data: 18/2/16	TAG: TE-FPA01
Descrição da Manutenção Realizada	
Motor já aberto, palhetas que brastão. Troca das palhetas. Ficou parada por 5 h 32 min	
<u>Altemir</u> Responsável pela Manutenção	

Ordem de Manutenção	Numero: 023
Data: 19/2/16	TAG: TE-FPA01
Descrição da Manutenção Realizada	
Ajuste elétrico no motor. Ficou parada por 35 min	
<u>Diogo</u> Responsável pela Manutenção	

Ordem de Manutenção	Numero: 024
Data: 19/2/16	TAG: TE-FPA01
Descrição da Manutenção Realizada	
Limpeza na ventilação. Ficou parada por 58 min	
<u>Altemir</u> Responsável pela Manutenção	

**APÊNDICE B – Ordens de Manutenção Preenchidas  
(Continuação)**

Ordem de Manutenção	Numero: 025
Data: 15/21/36	TAG: TE-FPA02
Descrição da Manutenção Realizada	
Limpeza na ventilação do motor. Ficou parada por 36 min	
<p align="center"><u>Altamin</u> Responsável pela Manutenção</p>	

Ordem de Manutenção	Numero: 026
Data: 16/21/36	TAG: TE-FPA02
Descrição da Manutenção Realizada	
Ajuste nos sensores do motor. Ficou parada por 37 min	
<p align="center"><u>Altamin</u> Responsável pela Manutenção</p>	

Ordem de Manutenção	Numero: 027
Data: 16/21/36	TAG: TE-FPA02
Descrição da Manutenção Realizada	
Limpeza na tela do motor. Ficou parada por 52 min	
<p align="center"><u>Diego</u> Responsável pela Manutenção</p>	

Ordem de Manutenção	Numero: 028
Data: 17/21/36	TAG: TE-FPA02
Descrição da Manutenção Realizada	
Troca da tela do motor. Ficou parada por 55 min	
<p align="center"><u>Diego</u> Responsável pela Manutenção</p>	

Ordem de Manutenção	Numero: 029
Data: 17/21/36	TAG: TE-FPA02
Descrição da Manutenção Realizada	
Troca da flacão do motor. Ficou parada por 36 37 min	
<p align="center"><u>Altamin</u> Responsável pela Manutenção</p>	

Ordem de Manutenção	Numero: 030
Data: 19/21/36	TAG: TE-FPA02
Descrição da Manutenção Realizada	
Ajuste na ventoinha do motor. Ficou parada por 26 min	
<p align="center"><u>Altamin</u> Responsável pela Manutenção</p>	

## APÊNDICE B – Ordens de Manutenção Preenchidas (Continuação)

Ordem de Manutenção	Numero: <u>032</u>
Data: <u>19/2/36</u>	TAG: <u>TE-FPA03</u>
Descrição da Manutenção Realizada	
<u>Limpeza da tela do motor. Ficou parada por 25 min</u>	
<u>Altamin</u> Responsável pela Manutenção	

Ordem de Manutenção	Numero: <u>033</u>
Data: <u>19/2/36</u>	TAG: <u>TE-FPA03</u>
Descrição da Manutenção Realizada	
<u>Queda de energia. Aguardou a volta da energia. Ficou parada por 28 min</u>	
<u>Altamin</u> Responsável pela Manutenção	

Ordem de Manutenção	Numero: <u>034</u>
Data: <u>19/2/36</u>	TAG: <u>TE-FPA03</u>
Descrição da Manutenção Realizada	
<u>Troca do kit de ventilação do m o-tor. Ficou parada por 48 min</u>	
<u>Altamin</u> Responsável pela Manutenção	

Ordem de Manutenção	Numero: <u>035</u>
Data: <u>19/2/36</u>	TAG: <u>TE-FPA03</u>
Descrição da Manutenção Realizada	
<u>Ajuste nos sensores do motor. Ficou parada por 33 min</u>	
<u>Altamin</u> Responsável pela Manutenção	

Ordem de Manutenção	Numero: <u>036</u>
Data: <u>19/2/36</u>	TAG: <u>TE-FPA03</u>
Descrição da Manutenção Realizada	
<u>Limpeza na tela do motor. Ficou parada por 18 min.</u>	
<u>Altamin</u> Responsável pela Manutenção	

Ordem de Manutenção	Numero: <u>037</u>
Data: <u>19/2/36</u>	TAG: <u>TE-FPA03</u>
Descrição da Manutenção Realizada	
<u>Ajuste na ventoinha do motor. Ficou parada por 35 min</u>	
<u>Altamin</u> Responsável pela Manutenção	

## APÊNDICE C – Solicitações de Peça Preenchidas

SOLICITAÇÃO DE PEÇA	
TAG: <u>TE-FPA01</u>	Data: <u>10/02/16</u>
QUANT.	DESCRIÇÃO DA PEÇA
3	Manta de filtro
1	Kit de troca
<u>Isaias</u> Operador	

SOLICITAÇÃO DE PEÇA	
TAG: <u>TE-FPA03</u>	Data: <u>10/02/16</u>
QUANT.	DESCRIÇÃO DA PEÇA
3	Ventoinha
<u>Joãozinho</u> Operador	

SOLICITAÇÃO DE PEÇA	
TAG: <u>TE-FPA04</u>	Data: <u>13/02/16</u>
QUANT.	DESCRIÇÃO DA PEÇA
3	Sensor de velocidade do motor do filtro
<u>Isaias</u> Operador	

SOLICITAÇÃO DE PEÇA	
TAG: <u>TE-FPA02</u>	Data: <u>9/2/16</u>
QUANT.	DESCRIÇÃO DA PEÇA
3	Sensor de velocidade do motor do filtro
<u>Gilvan</u> Operador	

SOLICITAÇÃO DE PEÇA	
TAG: <u>TE-FPA02</u>	Data: <u>10/02/16</u>
QUANT.	DESCRIÇÃO DA PEÇA
4	Parafuso de fixação da ventoinha
<u>Fabi Ailton</u> Operador	

SOLICITAÇÃO DE PEÇA	
TAG: <u>TE-FPA02</u>	Data: <u>10/02/16</u>
QUANT.	DESCRIÇÃO DA PEÇA
3	Kit de ventilação do motor
<u>Fabi Ailton</u> Operador	

**APÊNDICE C – Solicitações de Peça Preenchidas  
(Continuação)**

SOLICITAÇÃO DE PEÇA	
TAG: <u>TE-FPA03</u> Data: <u>10/02/16</u>	
QUANT.	DESCRIÇÃO DA PEÇA
1	Sensor de velocidade do motor
<u>Márcia</u> Operador	

SOLICITAÇÃO DE PEÇA	
TAG: <u>TE-FPA03</u> Data: <u>17/02/16</u>	
QUANT.	DESCRIÇÃO DA PEÇA
4	Palhetas do ventilador
<u>Isaias</u> Operador	

SOLICITAÇÃO DE PEÇA	
TAG: <u>TE-FPA03</u> Data: <u>18/02/16</u>	
QUANT.	DESCRIÇÃO DA PEÇA
4	Palhetas do ventilador
<u>Isaias</u> Operador	

SOLICITAÇÃO DE PEÇA	
TAG: <u>TE-FPA02</u> Data: <u>17/02/16</u>	
QUANT.	DESCRIÇÃO DA PEÇA
1	Tela de proteção do motor
<u>Jose Ailton</u> Operador	

SOLICITAÇÃO DE PEÇA	
TAG: <u>TE-FPA02</u> Data: <u>18/02/16</u>	
QUANT.	DESCRIÇÃO DA PEÇA
1	Kit de fixação do motor
<u>Gilna</u> Operador	

SOLICITAÇÃO DE PEÇA	
TAG: <u>TE-FPA03</u> Data: <u>16/02/16</u>	
QUANT.	DESCRIÇÃO DA PEÇA
1	Kit de ventilação do motor
<u>Márcia</u> Operador	