

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – UTFPR**  
**IX CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO -**  
**CEGEM**

PAULO HENRIQUE FRANCISCO

**ESTRUTURA PARA GESTÃO DE SOBRESSALENTES DE MANUTENÇÃO**  
**EM UMA EMPRESA DE PEQUENO PORTE**

CURITIBA

2014

PAULO HENRIQUE FRANCISCO

**ESTRUTURA PARA GESTÃO DE SOBRESSALENTES DE MANUTENÇÃO  
EM UMA EMPRESA DE PEQUENO PORTE**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de especialista em gerência de manutenção, do curso de pós-graduação, IX CEGEM da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.  
Orientador: Prof. Dr. Marcelo Rodrigues

CURITIBA

2014

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO

TERMO DE APROVAÇÃO

**ESTRUTURA PARA GESTÃO DE SOBRESSALENTES DE MANUTENÇÃO  
EM UMA EMPRESA DE PEQUENO PORTE**

por

Paulo Henrique Francisco

Esta monografia foi apresentada às 8:00h do dia 15 de fevereiro de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de especialista em gerência de manutenção do programa de pós-graduação em gerência de manutenção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após a deliberação a Banca Examinadora considerou o trabalho \_\_\_\_\_ (aprovado, aprovado com restrições, ou reprovado).

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Marcelo Rodrigues

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Orientador

---

Prof. Dr.Eng. Roberto Cândido

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Prof. M.Eng. Marcio Aparecido Batista

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Prof. Dr. Marcelo Rodrigues

Coordenador da IX CEGEM Latu Sensu

## RESUMO

**FRANCISCO, Paulo H.; Estrutura para gestão de sobressalentes de manutenção em uma empresa de pequeno porte. 78 f.** Monografia de Pós-Graduação – IX Curso de especialização em gerência de manutenção, UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

A competitividade entre os mercados tem obrigado às empresas a se modernizarem. Entre estas ações se enquadram a redução dos estoques, entrega dos produtos dentro do prazo e a redução dos custos de produção. A manutenção está inserida diretamente neste contexto e tem uma importância fundamental neste processo de mudança. Este trabalho foi realizado no departamento de manutenção em uma empresa de pequeno porte localizada na Região Metropolitana de Curitiba e que ficou cerca de oito meses sem gestor de manutenção. As falhas apresentadas nos equipamentos durante este período não eram resolvidas nas suas causas raízes e os equipamentos ficaram bastante sucateados. Para complicar, o estoque de manutenção estava desorganizado e sem o número suficiente de sobressalentes para atender as necessidades da fábrica. Neste trabalho foi realizada uma pesquisa descritiva objetivando aumentar o desempenho do departamento de manutenção. Após a realização da pesquisa foram implantadas melhorias nos equipamentos, feita a organização do setor de manutenção, modificação de layout da sala de manutenção, compra de novas peças de reposição, elaboração de planilha para fazer a gestão dos sobressalentes, elaboração de procedimentos para a equipe de manutenção, melhorias na ordem de serviço e criação de um novo TAG para os sobressalentes da manutenção.

**Palavras-chave:** Gestão do estoque de manutenção. Gestão da manutenção. TAG de sobressalentes. Modificação da ordem de serviço.

## ABSTRACT

**FRANCISCO, Paulo H.; Structure of management to spare parts for maintenance in a small company. 78 p.** Monograph graduate – IX Course of expertise in maintenance management, UTFPR - Federal Technological University of Paraná.

The competitiveness of markets has been forced companies to modernize themselves. Among these actions are inventory reduction, delivery of products on time and reduce production costs. The maintenance is entered directly in this context and is of fundamental importance in this process of change. This work was performed in the maintenance department at a small plant located in the Metropolitan Region of Curitiba city and that stayed about eight months without maintenance manager. The problems presented in these equipments during this period were not solved in their roots causes and the equipments were quite scrapped. To complicate matters, the stock of spare parts were disorganized and without a sufficient number of spare parts to attend the needs of the plant. This work presents a descriptive research aimed at increasing the performance of the maintenance department. Upon completed survey were implemented improvements in these equipments, made the organization of maintenance sector, changed layout of maintenance room, buying the new spare parts, preparation of spreadsheet list to management of spare parts, setting up procedures to maintenance team, work order improvements and creation of the new TAG to maintenance spare parts.

**Keywords:** Maintenance Management Stock. Maintenance Management. Spare parts TAG. Modified work order.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Organização do estoque de sobressalentes (antigo).....	14
Figura 2: Exemplo de estrutura de TAG.....	19
Figura 3: Procedimentos Metodológicos .....	23
Figura 4: Leiaute da Fábrica .....	27
Figura 5: Leiaute da sala de manutenção .....	28
Figura 6: Organograma da empresa MKT no Brasil.....	29
Figura 7: Fissura gerada no tanque devido a falta de estrutura metálica .....	30
Figura 8: Curva da banheira .....	31
Figura 9: Ferramentas desorganizadas em cima da bancada antes do 5S's.....	32
Figura 10: Caixas plásticas para armazenar conexões em PVC .....	33
Figura 11: Painel de ferramentas da manutenção organizado .....	34
Figura 12: Sala de manutenção .....	35
Figura 13: Máquina policorte sem uso em cima da bancada.....	35
Figura 14: Readequação de leiaute da sala de manutenção.....	36
Figura 15: Almoxarifado 2 protegido com grades .....	37
Figura 16: Fluxograma processo de compra de sobressalentes .....	39
Figura 17: Espaço físico para guardar os sobressalentes da manutenção.....	40
Figura 18: Prateleira contendo caixas organizadoras plásticas .....	41
Figura 19: Armário metálico de sobressalentes .....	42
Figura 20: Ordem de serviço atual .....	45
Figura 21: Ordem de serviço readequada para o novo TAG .....	46
Figura 22: Pastas suspensas contendo procedimentos de manutenção .....	49
Figura 23: Estrutura do Novo TAG .....	49
Figura 24: Prateleira de armazenamento de sobressalentes .....	50

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Planilha atual de gestão do estoque de sobressalentes .....	43
Quadro 2: Atividades desenvolvidas pela manutenção .....	51
Quadro 3: Problemas encontrados x resultados obtidos .....	51
Quadro 4: Análise de indisponibilidade no retificador .....	52

## LISTA DE SIGLAS

EPI	Equipamento de <b>P</b> roteção <b>I</b> ndividual.
N.C.	<b>N</b> ão <b>C</b> onformidade.
O.S.	<b>O</b> rdem de <b>S</b> erviço.
PDCA	<i><b>P</b>lan, <b>D</b>o, <b>C</b>heck, <b>A</b>ct.</i> Planejar, Executar, Verificar, Agir.
PO	<i><b>P</b>urchase <b>O</b>rd</i> er - Ordem de Compra.
PP	<b>P</b> olipropileno.
TAG	Etiqueta de identificação associada a uma determinada informação.
PCM	<b>P</b> lanejamento e <b>C</b> ontrole da <b>M</b> anutenção.
Vcc	Unidade de tensão elétrica em corrente contínua.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	11
1.1 TEMA .....	11
1.1.1 Delimitação do Tema .....	12
1.2 PROBLEMAS E PREMISSAS .....	12
1.3 OBJETIVOS .....	13
1.3.1 Objetivo Geral.....	13
1.3.2 Objetivos Específicos.....	13
1.4 JUSTIFICATIVA .....	13
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	15
2.1 HISTÓRIA DA MANUTENÇÃO .....	15
2.2 A IMPORTÂNCIA DA MANUTENÇÃO .....	15
2.3 FERRAMENTA DE GESTÃO 5S's .....	16
2.4 ORGANIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO .....	17
2.5 GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL.....	18
2.6 ESTOQUE DE SOBRESSALENTES.....	18
2.7 TAGUEAMENTO.....	19
2.8 PROCEDIMENTOS PARA MANUTENÇÃO .....	20
2.9 CICLO PDCA .....	20
2.10 KAIZEN .....	21
2.11 COMPRAS TÉCNICAS .....	21
<b>3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	23
<b>4. DIAGNÓSTICOS DAS CONDIÇÕES DE MANUTENÇÃO EXISTENTES NA EMPRESA</b> .....	26
4.1 HISTÓRICO DA EMPRESA .....	26
4.1.1 Leiaute da empresa MKT .....	27
4.1.2 Certificação.....	28
4.1.3 Estrutura Organizacional.....	29
4.1.4 Início das operações na planta estudada.....	30
4.2 HISTÓRICO DA MANUTENÇÃO NA EMPRESA ESTUDADA .....	31
4.3 LEIAUTE DO DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO.....	34
4.4 PROCESSOS DE COMPRAS DE SOBRESSALENTES.....	37
4.5 ESPAÇO FÍSICO PARA ARMAZENAMENTO DOS SOBRESSALENTES.....	40
4.6 DOCUMENTAÇÕES USADAS PELA MANUTENÇÃO.....	45
4.6.1 Ordem de serviço atual .....	45
4.6.2 Ordem de serviço modificada.....	46

4.6.3 Procedimentos de manutenção.....	48
4.7 FORMATAR O NOVO TAG PARA AS PEÇAS DE REPOSIÇÃO.....	49
4.8 ATIVIDADES REALIZADAS PELA GESTÃO ATUAL DA MANUTENÇÃO .....	51
4.9 ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS.....	52
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>54</b>
<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>55</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Durante várias décadas a qualidade dos produtos sempre foi um diferencial para os clientes na hora de adquirirem um determinado produto.

A chegada da globalização e a alta concorrência fizeram com que muitas empresas passassem a produzir seus produtos com um alto grau de qualidade e de tecnologia (RODRIGUES, 2010).

Sendo assim, os clientes que antes adquiriam seus produtos visando apenas a qualidade, hoje estão buscando o mesmo padrão de qualidade, porém com os custos reduzidos. Estas exigências do mercado fazem com que as empresas se adaptem e modifiquem as suas diretrizes de gestão da produção (FRANCISCO, 2011 apud SILVA, 2009).

As empresas passaram a analisar dentro de seus domínios quais eram os seus custos de produção e como poderiam reduzi-los para se tornarem mais competitivas.

Neste contexto a manutenção tem um papel muito importante, pois está ligada diretamente à produção. Para Viana (2002) é importante observar as características das falhas dos equipamentos e identificar como elas interferem nos custos finais de produção.

### 1.1 TEMA

De acordo com Viana (2002) os custos de manutenção são compostos de recursos humanos, sobressalentes e de perdas durante o processo.

A meta principal de uma empresa deve ser maximizar os lucros sobre o capital investido em fábrica, equipamentos e estoques.

O estoque é definido pelo armazenamento de qualquer quantidade de material de forma improdutiva durante um determinado tempo. (SHINGO, 1996).

Para (FRANCISCHINI; GURGEL, 2009) o objetivo das empresas deve ser o de otimizar os investimentos em estoques visando aumentar o uso eficiente dos meios internos.

Atualmente em todas as indústrias existe a transformação do tempo em dinheiro, ou seja, um equipamento parado é dinheiro perdido. Os custos de

interferência na produção estão diretamente ligados ao tempo que o equipamento deixa de produzir (VIANA, 2002).

A desorganização do estoque da manutenção e a insuficiência de sobressalentes para o atendimento da produção podem impactar diretamente nos resultados da empresa, elevando consideravelmente os tempos médios para reparo dos equipamentos, indisponibilidade dos equipamentos e perdas de produção (FRANCISCHINI; GURGEL, 2009).

Neste contexto este trabalho apresenta um estudo que visa elaborar uma codificação para os sobressalentes (TAG) e alterar a ordem de serviço atual.

As modificações propostas neste estudo possibilitarão codificar as peças de reposição, organizar o estoque de manutenção, facilitar a localização dos sobressalentes, reduzir o tempo médio para reparo e levantar os custos de materiais utilizados pela manutenção no atendimento das intervenções.

### 1.1.1 Delimitação do Tema

O presente estudo foi realizado no setor de manutenção de uma empresa de pequeno porte do setor de pintura automotiva (com aproximadamente 20 funcionários), que trabalha em dois turnos e está situada no município de São José dos Pinhais no Estado do Paraná.

A proposta deste trabalho é elaborar uma estrutura de cadastramento (TAG) para as peças de reposição utilizadas pela manutenção no atendimento da fábrica e modificar a atual ordem de serviço (O.S.).

## 1.2 PROBLEMAS E PREMISSAS

Os principais problemas que objetivaram este estudo foram:

- As peças de reposição do almoxarifado da manutenção não possuem um código de controle que as identifique corretamente;
- Não existe um TAG (código de identificação e rastreamento) para as peças sobressalentes;
- Perda de tempo para localizar as peças sobressalentes quando ocorre uma intervenção corretiva;
- Falta de organização no setor de manutenção;
- Falta de cadastro das peças de reposição.

Logo: A criação de um sistema de gestão de sobressalentes é viável para aplicação em uma empresa deste porte?

### 1.3 OBJETIVOS

#### 1.3.1 Objetivo Geral

Elaborar uma estrutura de controle para o almoxarifado de *spare parts*<sup>1</sup> (peças de reposição) no setor de manutenção da empresa MKT localizada em São José dos Pinhais.

#### 1.3.2 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral este trabalho terá os seguintes objetivos específicos:

- ✓ Pesquisar um referencial teórico sobre o tema abordado;
- ✓ Redefinir o leiaute do almoxarifado de sobressalentes;
- ✓ Elaborar uma codificação para as peças de reposição;
- ✓ Elaborar um modelo de identificação das peças de reposição e a sua localização no estoque;
- ✓ Criar uma planilha para o controle das peças de reposição;
- ✓ Modificar a ordem de serviço atual.

### 1.4 JUSTIFICATIVA

Quando existe a necessidade de se localizar uma peça de reposição no estoque da manutenção perde-se um longo tempo para encontrá-la, pois os itens não são cadastrados de acordo com o nome e o local onde estão armazenados.

Para Shingo (1996) a melhor maneira para aumentar os lucros dá-se mediante a redução dos custos. Para que haja a redução dos custos o método a ser adotado é o da eliminação total das perdas.

A falta de uma gestão mais eficiente dos sobressalentes dificulta a localização e o controle das peças no estoque. A Figura 1 mostra como eram

---

<sup>1</sup> Peças de reposição destinadas ao atendimento da linha de produção

armazenadas as peças de reposição de maneira segura dentro do único armário metálico disponível no departamento de manutenção.



**Figura 1: Organização do estoque de sobressalentes (antigo)**  
**Fonte: Aatoria Própria**

Do exposto na Figura 1 se justifica a realização deste trabalho uma vez que a organização do almoxarifado de sobressalentes pode auxiliar na redução dos tempos gastos para reparo e na gestão do setor de manutenção.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 HISTÓRIA DA MANUTENÇÃO

Na época da segunda guerra mundial se considerava que um componente trabalhava de maneira satisfatória durante um determinado tempo, vindo em seguida a entrar em uma faixa de desgaste, onde a ocorrência de falha aumentava. Durante muito tempo as indústrias trabalharam somente com a manutenção corretiva (RODRIGUES, 2010).

As indústrias não eram muito mecanizadas e o tempo perdido devido a uma parada não programada em um equipamento era facilmente resolvida pela produção. Bastava uma ação corretiva para que a fábrica retornasse a produzir sem maiores dificuldades (PEREIRA, 2009).

Após a Segunda Grande Guerra o nível de mecanização dos processos industriais cresceu significativamente, obrigando as empresas a implantarem ações preventivas nos equipamentos (VIANA, 2002)

A partir dos anos 70, a manutenção começa a ter uma nova abordagem, pois não se admitia mais períodos de parada de máquina não programados. Neste período a disponibilidade e a confiabilidade passam a ser os objetivos principais nas novas políticas de manutenção (OTANI; MACHADO, 2008 apud KARDEC, 2004).

Nesta nova etapa surge o planejamento e controle da manutenção (PCM) como forma de garantir de maneira adequada o funcionamento dos equipamentos. Com a criação do PCM surgiu um novo padrão de falha conhecido como “curva da banheira” (VIANA, 2002).

A riqueza de técnicas de manutenção neste período é impressionante, novas formas de se fazer manutenção foram aplicadas, tanto com abordagens técnicas como administrativas (FRANCISCO, 2011 apud KARDEC, 2004).

### 2.2 A IMPORTÂNCIA DA MANUTENÇÃO

Atualmente com a concorrência cada vez mais acirrada, para que uma empresa atinja o sucesso, acumule capital e gere lucro precisa disputar com empresas globais (RODRIGUES, 2010).

A razão de ser da manutenção é a busca pelo atendimento às diretrizes que levarão aos melhores resultados da empresa. Para que isso aconteça as empresas precisam fabricar os seus produtos com alto padrão de qualidade, versatilidade e preços competitivos (NASCIF; DORIGO, 2009).

Atualmente, o que o departamento de manutenção deve atingir é a redução a níveis aceitáveis dos eventos imprevistos buscando garantir a confiabilidade e a disponibilidade dos ativos de modo a atender a um programa de produção (VIANA, 2002).

A manutenção não deve gastar a maioria dos recursos para atender reparos não planejados, mas deve adotar uma política de gerenciamento de ativos. A visão atual é ter sempre a planta operando ininterruptamente com a sua capacidade máxima e sem tempo perdido com paradas imprevistas (NASCIF; DORIGO, 2009).

A eliminação das quebras de máquinas é na verdade parte da melhoria operacional, tornando possível a produção sem estoque e a entrega do produto final dentro do prazo (RODRIGUES, 2010).

### 2.3 FERRAMENTA DE GESTÃO 5S's

Muitas empresas, objetivando manter a competitividade, aplicam ferramentas de gestão, porém sem um comprometimento gerencial e a falta de uma liderança atuante dificilmente atingem os objetivos esperados (NASCIF; DORIGO, 2009).

O objetivo principal das indústrias segundo Takahashi; Osada (1993) é a busca pela qualidade total. Para isso, muitas empresas aplicam a ferramenta de organização japonesa conhecida como 5S's. Com a implantação do 5S's os seguintes resultados são esperados:

- Ambiente de trabalho limpo, organizado e disciplinado;
- Maior produtividade pela redução da perda de tempo procurando por objetos.
- Melhoria da qualidade de produtos e serviços;
- Menos acidentes do trabalho;
- Maior satisfação das pessoas com o trabalho realizado.

## 2.4 ORGANIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO

A competitividade entre os mercados globais fez com que as empresas mudassem as estratégias na contratação de novos colaboradores. Atualmente as empresas buscam contratar profissionais com alto nível de qualificação, perfil multifuncional, dispostos a enfrentar mudanças, novos desafios e que possuam um bom relacionamento interpessoal (VIANA, 2002).

Para Viana (2002) para uma execução perfeita dos serviços de manutenção, além de uma alta qualidade de mão de obra e ferramental é necessário ter também um bom estoque de sobressalentes.

Mas o profissional atual da manutenção não pode apenas pensar que tudo está ligado à produtividade total e custo zero. Logo, o “cara da manutenção” hoje é um profissional que possui inúmeras habilidades, diferente do profissional de trinta anos atrás que somente conhecia a sua função específica e nada mais (RODRIGUES, 2010).

No Japão as empresas investem maciçamente na educação de seus colaboradores, assim eles podem contribuir mais e melhor para os resultados da organização. Para o desenvolvimento das habilidades de seus colaboradores as empresas fornecem treinamentos no próprio local de trabalho, usando o trabalhador mais velho para treinar os mais novos (SILVA, 2009).

Segundo Viana (2002), o PCM (planejamento e controle da manutenção) deve avaliar a melhor maneira de monitoramento do seu processo. Deve-se acompanhar aquilo que agrega valor, ou seja, nada de desprender recursos para levantar e consolidar dados sem necessidade.

Cada pendência de manutenção no equipamento deve obrigatoriamente ter um registro, ou seja, deve-se constituir em uma ordem de manutenção. O reporte das informações concernentes aos serviços de manutenção possui uma grande importância no gerenciamento de um processo produtivo, pois com um banco de dados organizado é possível acompanhar toda a trajetória de um equipamento (RODRIGUES, 2010).

## 2.5 GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL

Para SILVA (2000) a qualidade total inclui toda a organização, incluindo sua atuação junto aos fornecedores, ao mercado e chegando até a área governamental. Nesta abordagem não existe área menos ou mais importante, todas tendem a trilhar o mesmo caminho a fim de atingir os objetivos da organização.

Deve ser adotada, sempre que surja algo anormal, uma política firme de interromper uma linha de produção ou máquina. O sistema *andon* é empregado como uma forma de controle visual para transmitir a informação acerca das irregularidades de uma maneira facilmente compreensível (SHINGO, 1996).

De acordo com Silva (2000) a cultura japonesa possui uma obsessão para fazer correto da primeira vez, isso é seguido desde o mais simples funcionário até o mais alto cargo executivo da empresa. Os japoneses não utilizam a filosofia do “achismo”, ou seja, utilizam fatos e dados reais para fundamentar suas decisões.

No Brasil a cultura da qualidade total não funciona porque os empresários pensam nos resultados em curto prazo, mas a filosofia da qualidade total é um desafio de médio e longo prazo. Contudo, para que as empresas brasileiras possam competir com o mercado externo, ou seja, empresas de primeiro mundo, precisam também readequar-se radicalmente nos níveis organizacionais criando condições básicas para um posterior processo de evolução contínua em busca da qualidade total (TAKAHASHI; OSADA, 1993).

## 2.6 ESTOQUE DE SOBRESSALENTES

O maior fornecedor da manutenção é a área de suprimentos, que engloba as atividades de previsão, controle, compras e almoxarifado. Com a integração destas áreas é possível definir as atribuições de cada área em relação a materiais e sobressalentes, análise conjunta de estoque, armazenamento e compras (NASCIF; DORIGO, 2009).

Segundo Shingo (1996) em um sistema que trabalha com estoque zero, a instabilidade da produção gerada por quebras e defeitos nos equipamentos faz

com que se aumentem o número de itens nos estoques de sobressalentes e o preço dos produtos deixem de ser competitivos.

A melhor forma para se chegar a um número de sobressalentes próximo ao ideal é analisar as quantidades consumidas em períodos iguais, refazendo as médias de consumos até a sua estabilização em torno de um valor, que será a quantidade mínima desejada (VIANA, 2002).

Quando ocorre uma manutenção não programada, pode ser que haja a necessidade de substituição de peças, se for o caso, haverá a necessidade de compra ou requisição de material junto ao almoxarifado de sobressalentes para a execução da atividade (TAKAHASHI; OSADA, 1993).

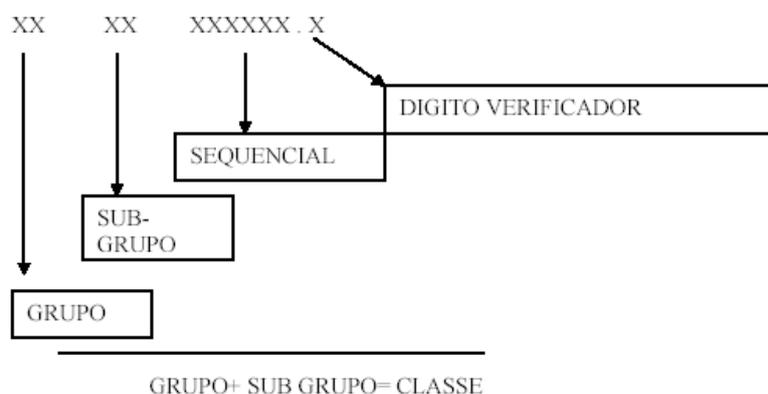
A requisição das peças deve obrigatoriamente estar atrelada ao número de uma ordem de serviço (RODRIGUES, 2010).

## 2.7 TAGUEAMENTO

Devido à grande necessidade de se organizar o setor de manutenção e manter controles setorizados é que foram criadas as etiquetas de identificação conhecidas como TAG's. A codificação só é válida quando atende seus usuários, facilitando a identificação do que se propõe expressar (RODRIGUES, 2010).

“A necessidade de condensar e agrupar informações em um número reduzido de símbolos, além de padronizar uma forma de expressão, torna-se um excelente meio de comunicação, ocupando menor espaço nos processos usuais de recepção, tratamento e emissão de dados” (VIANA, 2002).

A Figura 2 apresenta um exemplo de uma estrutura de TAG.



**Figura 2: Exemplo de estrutura de TAG**  
 Fonte: GALVÃO, Sergio Lima

## 2.8 PROCEDIMENTOS PARA MANUTENÇÃO

Os procedimentos de manutenção devem ser elaborados com a participação dos executantes, revisados e atualizados sempre que possível pela engenharia da manutenção. O objetivo desta ferramenta é formar uma memória técnica das atividades da manutenção (TAKAHASHI; OSADA, 1993).

É muito importante que após as intervenções preventivas ou corretivas as informações sejam armazenadas de maneira organizada em um local de fácil acesso para consulta (VIANA, 2002).

Estas informações contidas nos procedimentos podem dar um “norte” para a equipe de manutenção em intervenções futuras, servindo também como treinamento para novos colaboradores (RODRIGUES, 2010).

Para Fayol apud Viana (2002) um programa por melhor que tenha sido planejado dificilmente se realizará de acordo com as previsões. O planejamento tem por objetivo reduzir os imprevistos.

Alguns equipamentos irão apresentar, de maneira aleatória, algum tipo de falha ao longo do seu ciclo de vida, mesmo com a manutenção atuando de forma preventiva nos equipamentos (RODRIGUES, 2010).

Sempre que possível deve-se avaliar a necessidade de uma manutenção preventiva, pois a parada do equipamento mesmo que planejada acaba deixando de produzir. A ideia é fazer intervenções preditivas que não interrompam o funcionamento do equipamento (NASCIF; DORIGO, 2009).

Para Nascif; Dorigo (2009) devido os recursos serem limitados (pessoal, material, sobressalentes, dinheiro), as intervenções devem privilegiar os aspectos de garantia da disponibilidade dos equipamentos e instalações, e melhoria da confiabilidade.

## 2.9 CICLO PDCA

Segundo Viana (2002) é importante fazer o acompanhamento da evolução da manutenção através de indicadores de desempenho. Definidas as reais necessidades são propostos desafios para a melhoria.

Para que haja o atendimento das diretrizes, a manutenção deve exercitar frequentemente uma análise crítica, ou seja, o *CHECK* no ciclo PDCA. Esta

análise crítica deve contemplar os planos de inspeção preditiva e preventiva (RODRIGUES, 2010).

**“Não basta cada setor, departamento ou área buscar a otimização individual; é necessário que todos os esforços sejam coordenados e busquem objetivos e metas comuns” (NASCIF; DORIGO, 2009).**

Aplicando o ciclo PDCA, as auditorias permitem que seja avaliado o cumprimento do plano de ação, corrigidas as falhas do planejamento inicial e divulgados os melhores resultados para toda a empresa (NASCIF; DORIGO, 2009).

Todos os processos estruturados de gerenciamento estão baseados no ciclo PDCA. Muitas empresas não atingem os resultados esperados porque não aplicam o ciclo PDCA completamente. Somente planejam e executam, porém não avaliam quais foram os resultados obtidos após a aplicação da melhoria. Com o ciclo incompleto não são tomadas as ações corretivas necessárias (VIANA, 2002).

## 2.10 KAIZEN

Quando existe a possibilidade de melhorar algo e isto é aplicado é chamado de Kaizen. Para que os resultados com a aplicação da melhoria contínua sejam alcançados é necessário o comprometimento de todo o grupo (PEREIRA, 2009).

**“Em minha opinião, não gerar melhorias em seus processos é sinal do início de um decréscimo da rentabilidade, podendo levar a falência” (PEREIRA, 2009).**

Existem inúmeras melhorias que podem ser aplicadas com o uso desta filosofia, entre elas estão as melhorias que visam a redução de retrabalho, redução dos tempos operacionais, aumento da segurança, aumento da disponibilidade de um equipamento (RODRIGUES, 2010).

## 2.11 COMPRAS TÉCNICAS

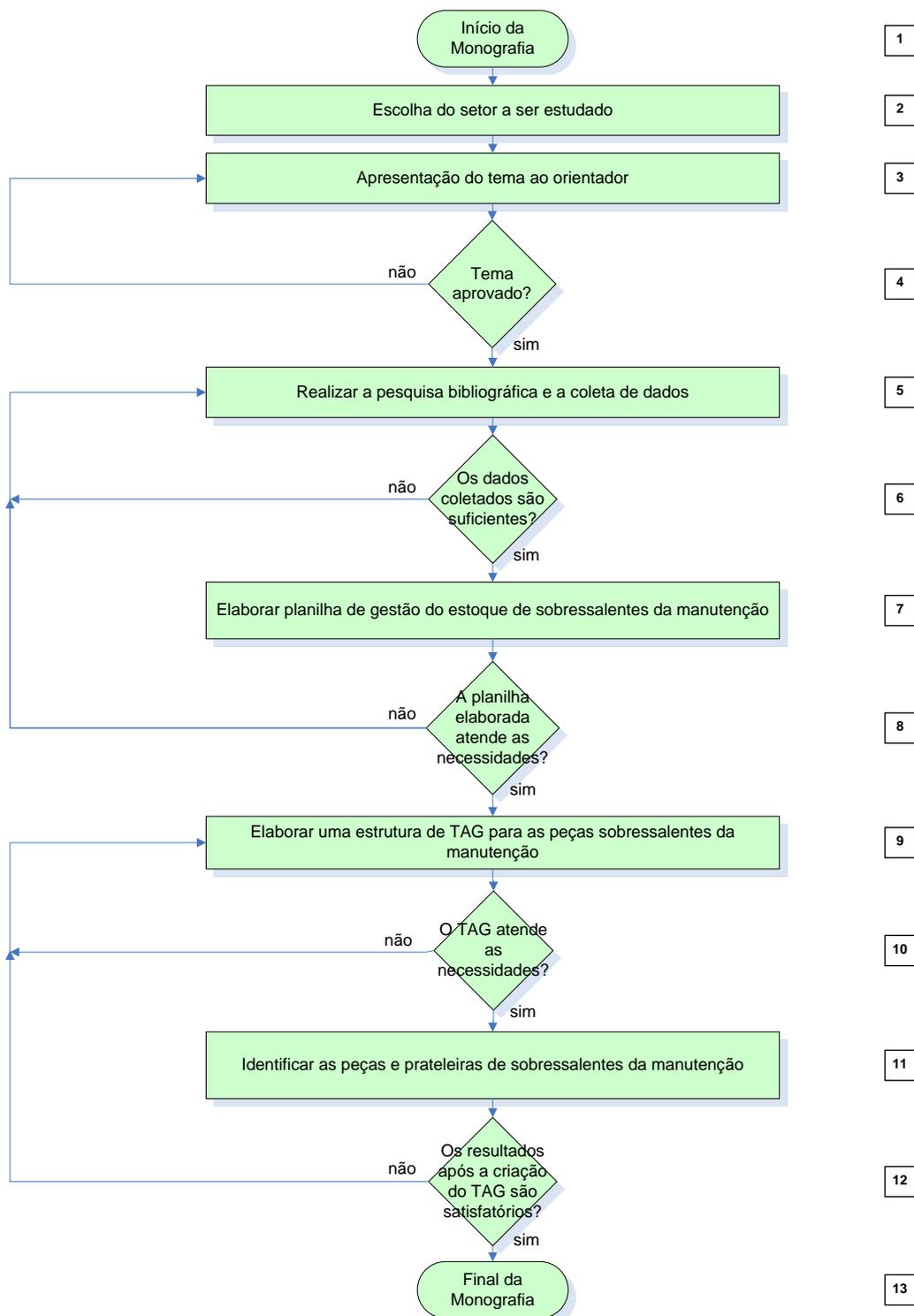
De acordo com Viana (2002) uma situação bastante desafiadora é a dificuldade de adquirir uma simples peça sobressalente pelo simples fato da falta de informações sobre sua especificação técnica ou fornecedor. Se não

existir uma ideia exata do que e onde procurar, estaremos numa posição bastante delicada, proporcionando riscos de perdas de produção.

Toda a equipe de manutenção deve estar sintonizada e atualizada com o mercado fornecedor, e para se chegar a esta condição é preciso montar um arquivo de catálogos bem organizado e atualizado. A responsabilidade pela criação e manutenção deste acervo deve ser do PCM, que definirá o tipo de arquivo, o tipo de controle de consulta, comporá um sistema de contatos com os fornecedores e informará a condição atual do acervo a todos os interessados (VIANA, 2002).

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento do trabalho os seguintes passos apresentados na Figura 3 foram executados:



**Figura 3: Procedimentos Metodológicos**  
**Fonte: Autoria Própria**

- Passo 1:** Dado início a monografia por ser um pré-requisito para a conclusão do IX curso de especialização em gerência de manutenção.
- Passo 2:** O setor escolhido para realizar a monografia foi o departamento de manutenção. Este setor tem como objetivo principal atender a produção e garantir a confiabilidade e disponibilidade dos equipamentos da fábrica.
- Passo 3:** Escolhido o prof. Marcelo Rodrigues como orientador para o desenvolvimento da monografia.
- Passo 4:** Apresentado o tema ao orientador. O tema escolhido foi aprovado.
- Passo 5:** Iniciada uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de encontrar literaturas que abordassem o tema aprovado. Realizado a coleta dos dados disponíveis para a realização da monografia.
- Passo 6:** Verificar se os dados coletados são suficientes para a realização do trabalho. Se necessário, realizar uma nova coleta de dados.
- Passo 7:** Elaborar uma planilha eletrônica em Excel para fazer a gestão do estoque dos sobressalentes.
- Passo 8:** Avaliar se a planilha elaborada atende as necessidades da manutenção para fazer de forma eficaz a gestão dos sobressalentes. Se necessário, realizar uma nova coleta de dados.
- Passo 9:** Elaborar uma estrutura de TAG para cadastramento e gestão das peças de reposição do setor de manutenção.
- Passo 10:** Verificar se o TAG elaborado atende as necessidades da estrutura da empresa, local de armazenagem do sobressalente e o sequencial alfa numérico. Se necessário, elaborar um novo TAG.
- Passo 11:** Fazer a identificação das peças e prateleiras de armazenamento de acordo com a nova estrutura de TAG apresentada no passo 10 e treinar o corpo técnico para o preenchimento correto na ordem de serviço.
- Passo 12:** Analisar se após a criação do TAG houve uma melhora na gestão das peças de reposição. Verificar se os campos criados na ordem de serviço destinados a inserção dos dados do TAG e quantidade de peças utilizadas nas intervenções da manutenção estão sendo preenchidos corretamente. Se necessário, dar um novo treinamento ao corpo técnico.

**Passo 13:** Após a implementação do TAG e a aplicação dos passos apresentados nos procedimentos metodológicos concluir a monografia e apresentá-la à banca examinadora.

## 4. DIAGNÓSTICOS DAS CONDIÇÕES DE MANUTENÇÃO EXISTENTES NA EMPRESA

### 4.1 HISTÓRICO DA EMPRESA

A empresa estudada doravante denominada de MKT é uma multinacional americana especializada em pintura automotiva há mais de 30 anos.

No Brasil a matriz está instalada há 14 anos em Diadema na grande São Paulo. Visando a expansão dos seus negócios em território nacional a empresa abriu filiais em outros estados.

Em meados de 2000 foi instalada a segunda planta no Brasil na Cidade Industrial de Curitiba no Estado do Paraná, porém alguns anos mais tarde foram encerradas as atividades nesta unidade.

O presente estudo foi realizado na terceira filial da MKT instalada no município de São José dos Pinhais no Estado do Paraná visando atender o mercado automotivo da região.

A quarta unidade está em processo de instalação no município de Cachoeirinha no Estado do Rio Grande do Sul. O início das atividades desta unidade está previsto para meados de 2014.

Em 2011 a MKT fechou uma parceria de sete anos com uma grande empresa do setor automotivo e se instalou *in site*<sup>2</sup>.

Neste contrato a MKT possui 20 funcionários, trabalhando em dois turnos e pintando por meio do sistema *E-coat*<sup>3</sup> aproximadamente 320 barras de carga diariamente.

Atualmente 80% da produção mensal da MKT é realizada para atender a empresa na qual a MKT está instalada *in site*. O restante da produção é distribuído entre outras empresas do setor automotivo.

Obviamente esta parceria possui os seus prós e contras. A parte positiva é que utiliza o mesmo barracão, compartilha da mesma central de utilidades e não precisa fazer uma entrada de serviço específica para o recebimento de energia elétrica.

---

<sup>2</sup> Empresa instalada dentro de outra que compartilham da mesma infraestrutura, realizando um sistema de rateio da central de utilidades e da energia elétrica.

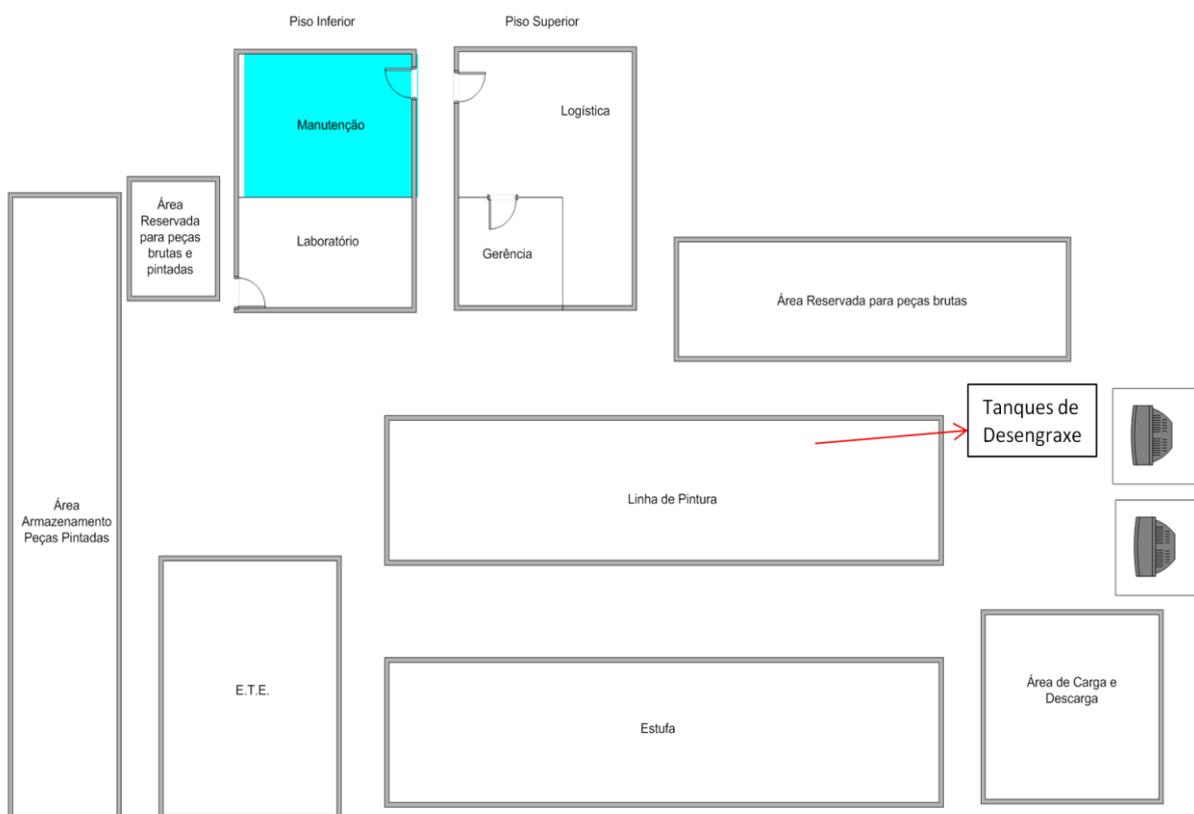
<sup>3</sup> Processo de pintura que se dá pela imersão de peças **cruas** num tanque contendo tinta e resina. Durante a imersão das peças a tinta é energizada por uma tensão contínua que pode variar de 230 Vcc a 350 Vcc fazendo com que haja a aderência da tinta na peça. As peças são curadas passando por uma estufa à 200°C

A parte negativa é que como o parceiro fica muito próximo da linha de pintura todas as movimentações internas são facilmente detectáveis.

Um bom exemplo desta falta de privacidade é que quando se recebe um produto novo de um cliente externo é bem difícil manter os testes das peças em total confidencialidade.

#### 4.1.1 Leiaute da empresa MKT

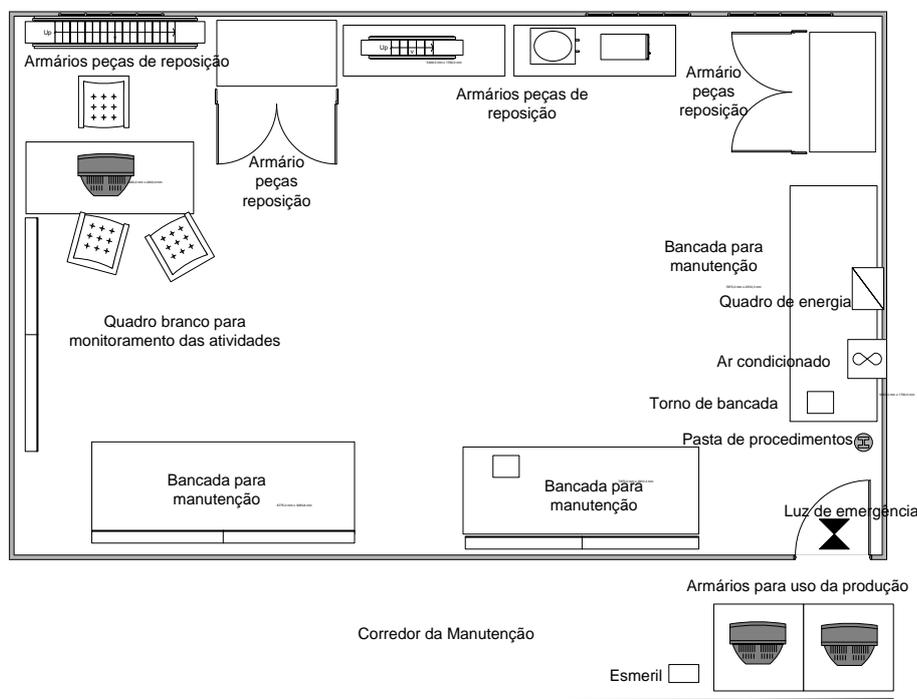
A Figura 4 mostra como estão divididos atualmente os setores da empresa.



**Figura 4: Leiaute da Fábrica**  
**Fonte: Autoria Própria**

Este estudo será realizado no setor de manutenção cujo leiaute é apresentado na Figura 5.

Neste espaço são armazenadas as ferramentas utilizadas para as intervenções da manutenção e o estoque das peças de reposição para o atendimento da linha de produção.



**Figura 5: Leiaute da sala de manutenção**  
**Fonte: Autoria Própria**

#### 4.1.2 Certificação

A grande competitividade entre os mercados internacionais trouxe muitas exigências para o mercado industrial principalmente no que diz respeito à busca pela qualidade total. Atualmente se uma empresa não é certificada dificilmente consegue fornecer seus produtos para uma grande empresa.

A MKT foi certificada em 2012 pela norma ISO/TS 16949<sup>4</sup> e semestralmente recebe a visita de um auditor interno que verifica se os padrões de qualidade estão sendo cumpridos de acordo com a NORMA.

Se durante a auditoria interna for encontrada alguma NC<sup>5</sup> (Não Conformidade) ela deve ser corrigida o mais breve possível, caso contrário a empresa corre o risco de perder a sua certificação.

<sup>4</sup> É uma especificação técnica da ISO que alinha as normas do sistema de qualidade automotiva existente – brasileira, americana, alemã, francesa e italiana – dentro da indústria automotiva global.

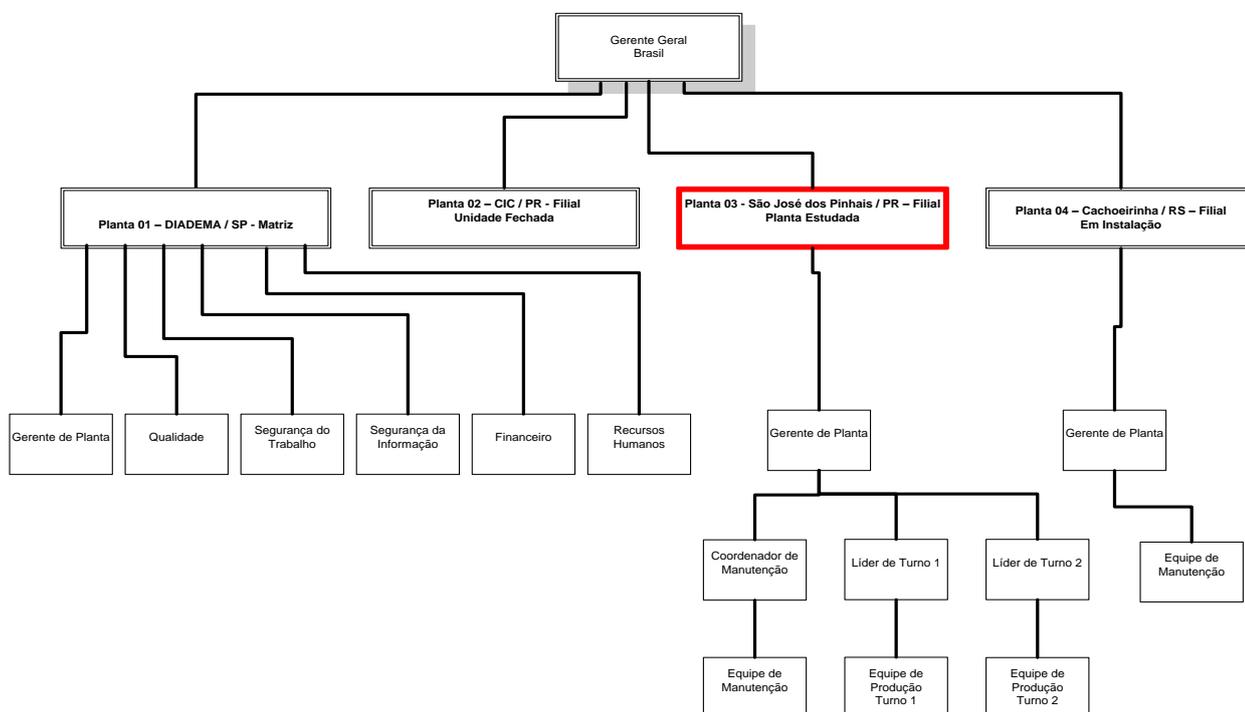
Anualmente a empresa recebe a visita de um auditor externo que faz uma avaliação dos padrões de qualidade que estão sendo aplicados durante o processo de fabricação. Se não forem encontradas irregularidades a empresa recebe a sua recertificação.

#### 4.1.3 Estrutura Organizacional

As filiais da MKT possuem um número reduzido de funcionários, portanto de acordo com a legislação brasileira não é obrigatório a permanência *full time*<sup>6</sup> de um técnico de segurança dentro da planta.

Da mesma maneira as filiais também não possuem um técnico de qualidade, uma pessoa responsável pela logística, recursos humanos, setor de compras ou financeiro. Todas as atividades são centralizadas na matriz em Diadema. Algumas atividades são escalonadas para o gerente de planta que delega para os líderes de time responsabilidades destes setores.

Na Figura 6 é possível visualizar o organograma atual da empresa MKT dentro da matriz e nas demais filiais.



**Figura 6: Organograma da empresa MKT no Brasil**  
**Fonte: Autoria própria**

<sup>5</sup> Quando um processo de fabricação passa por uma auditoria e são encontradas irregularidades elas são chamadas de não conformidades.

<sup>6</sup> Disponível em tempo integral

#### 4.1.4 Início das operações na planta estudada

Quando a empresa se instalou em São José dos Pinhais em 2011 foi montada a equipe de manutenção para fazer o acompanhamento da instalação do equipamento. Neste período foram adquiridas as ferramentas para a manutenção e compradas algumas peças de reposição.

Logo que a linha de pintura entrou em funcionamento alguns equipamentos passaram a apresentar uma alta taxa de falhas provenientes de problemas relacionados a erros na concepção de projeto.

Entre os principais problemas apresentados estão a queda de duas engrenagens da ponte responsáveis pela elevação das peças dentro dos tanques. As engrenagens ao invés de serem chavetadas foram apenas soldadas.

Com as barras de carga carregadas, as soldas não suportaram o esforço radial e quebraram. A queda das engrenagens trouxe prejuízos materiais para a planta, risco de acidente aos colaboradores, retrabalho, indisponibilidade ao equipamento e atraso na entrega dos produtos aos clientes.

Durante a colocação do equipamento em funcionamento a manutenção precisou atuar muito corretivamente para corrigir as falhas e restabelecer a função dos equipamentos.

Mas infelizmente nem todos os erros de projeto puderam ser resolvidos.

A máquina possui três tanques de desengraxe fabricados em polipropileno (PP) aquecidos à 70°C, 60°C e 50°C respectivamente. Este aquecimento gera uma dilatação nas paredes do tanques, que por não terem uma estrutura metálica adequada para apoio das paredes laterais e do fundo acabam dilatando, vindo a originar trincas nas soldas conforme mostra a Figura 7 surgindo assim os constantes vazamentos.



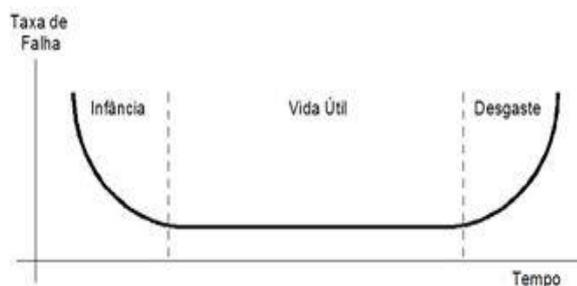
**Figura 7: Fissura gerada no tanque devido a falta de estrutura metálica**  
**Fonte: Autoria Própria**

Estes erros de concepção de projeto acabam elevando os custos de manutenção, aumentando a carga de trabalho da equipe de manutenção e reduzindo futuros investimentos para o departamento de manutenção.

À medida que os equipamentos vão se desgastando, final do ciclo de vida as taxas de falhas aumentam e neste período a manutenção volta a atuar mais corretivamente para restabelecer o funcionamento da máquina.

Após um longo período de instabilidade as ações corretivas resolvidas na causa raiz dos problemas e as melhorias implantadas fizeram com que o equipamento ficasse mais estável garantindo assim a disponibilidade.

O gráfico conhecido como curva da banheira, apresentado na Figura 8, mostra como as taxas de falhas se comportam ao longo do ciclo de vida dos equipamentos desde a instalação até o final da sua vida útil.



**Figura 8: Curva da banheira**  
**Fonte: RODRIGUES, Marcelo (2010, p.19)**

## 4.2 HISTÓRICO DA MANUTENÇÃO NA EMPRESA ESTUDADA

No final de 2011 um problema de saúde levou a óbito o responsável pelo gerenciamento da manutenção. No período em que a empresa ficou sem gestor foram realizadas poucas melhorias e o equipamento que era relativamente novo ficou bastante sucateado.

O setor de manutenção ficou aproximadamente oito meses nas mãos de técnicos que não tinham o conhecimento necessário para fazer de maneira eficaz a gestão da manutenção. A Figura 9 mostra como eram deixadas as ferramentas após as intervenções dentro da sala de manutenção.



**Figura 9: Ferramentas desorganizadas em cima da bancada antes do 5S's**  
**Fonte: Autoria Própria**

A falta de conhecimento necessário para fazer de maneira eficaz a gestão da manutenção fez com que os técnicos responsáveis pela manutenção comprassem na época uma válvula solenóide de duas polegadas no valor de dois mil reais. Na hora da aquisição o solicitante não levou em consideração os detalhes construtivos e quando a válvula chegou era maior que o espaço físico disponível para instalação.

Conclusão: houve um custo elevado para o setor de manutenção e a válvula solenóide nunca pode ser utilizada gerando um passivo no estoque de manutenção.

Outra dificuldade encontrada pela atual gestão foi reduzir o tempo para reparo, pois o almoxarifado de sobressalentes estava desorganizado e com insuficiência de peças para atender as necessidades da fábrica.

Há registro de uma parada na linha de aproximadamente doze horas no retificador pela falta de um componente no estoque, um termistor, responsável por fazer a proteção dos tiristores quando existem elevações de temperatura.

Objetivando a organização da sala de manutenção, optou-se por utilizar a ferramenta de organização japonesa conhecida como 5S's.

Os seguintes passos foram realizados para organizar o departamento da manutenção:

- Passo 1:** Foram retirados todos os objetos e ferramentas de seus locais originais e colocados no chão no meio da sala de manutenção. A princípio o que se notou foi uma grande bagunça.
- Passo 2:** Foram separadas as peças que ainda poderiam ser utilizadas. Depois as peças que poderiam ser doadas e por último as peças que deveriam ser descartadas.
- Passo 3:** Com as peças ainda no chão foi realizada a limpeza das bancadas, gavetas e prateleiras.
- Passo 4:** As peças de reposição foram armazenadas de modo a serem localizadas de maneira mais fácil. Neste passo alguns sobressalentes foram cadastrados pelo seu nome comercial.

Visando melhorar a organização do setor de manutenção foram encontradas na sucata da empresa *in site* algumas caixas plásticas que puderam ser reutilizadas pela MKT conforme mostra a Figura 10. Estas caixas plásticas auxiliaram na organização das conexões em PVC por tamanho que antes eram armazenadas de qualquer maneira dentro das gavetas na sala de manutenção.



**Figura 10: Caixas plásticas para armazenar conexões em PVC**  
Fonte: Autoria Própria

Para melhorar a gestão da manutenção foi adquirido um painel específico para pendurar as ferramentas, deixando o setor mais organizado, limpo e de fácil gestão a vista para as ferramentas conforme mostra a Figura 11.



**Figura 11: Painel de ferramentas da manutenção organizado**  
**Fonte: Autoria Própria**

**Passo 5:** Autodisciplina para manter toda a limpeza e organização aplicada nos passos executados anteriormente.

Como a manutenção é muito dinâmica e necessita de constantes investimentos, sempre que necessário é rodado o ciclo PDCA para verificar se as ações implantadas surtiram efeito e se existem novos pontos a serem melhorados.

#### 4.3 LEIAUTE DO DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO

A sala de manutenção mede aproximadamente 30 m<sup>2</sup> sendo composta por três bancadas de trabalho, uma furadeira de bancada, uma mesa da coordenação e as prateleiras contendo os sobressalentes para atendimento da fábrica conforme Figura 12.



**Figura 12: Sala de manutenção**  
**Fonte: Autoria Própria**

Devido ao limitado espaço físico na sala de manutenção que é compartilhada com o estoque de sobressalentes a solução encontrada para aproveitar de maneira mais eficiente os espaços físicos disponíveis foi readequar o leiaute.

Inicialmente havia alguns equipamentos sem uso dentro da sala de manutenção que ficavam apenas ocupando espaço. Entre eles estão: dois armários pertencentes à produção, um esmeril e uma máquina policorte que ficava em cima da bancada como mostrado na Figura 13.



**Figura 13: Máquina policorte sem uso em cima da bancada.**  
**Fonte: Autoria Própria**

A Figura 14 mostra os equipamentos já recolocados no corredor liberando espaço físico dentro da sala de manutenção.



**Figura 14: Readequação de leiaute da sala de manutenção**  
**Fonte: Aatoria Própria**

Existe um segundo almoxarifado instalado em outro barracão, chamado de almoxarifado 2. Lá estão armazenadas as bombas de grande porte e itens de baixa rotatividade.

O espaço físico onde está localizado o almoxarifado 2 é compartilhado com o setor de químicos.

Inicialmente não havia uma divisão física dos setores e não havia como manter organizado o setor de manutenção.

Foram encontradas grades de proteção na sucata da empresa *in site* que em seguida foram instaladas pela equipe de manutenção. A instalação destas grades proporcionou uma melhor organização do setor da manutenção podendo inclusive separar os dois setores conforme mostrado na Figura 15.



**Figura 15: Almoxarifado 2 protegido com grades**

**Fonte: Autoria Própria**

#### 4.4 PROCESSOS DE COMPRAS DE SOBRESSALENTES

Com o departamento da manutenção limpo e organizado começou-se a fazer o levantamento das peças de reposição críticas necessárias para o atendimento da fábrica.

De acordo com a sua experiência profissional o responsável pela manutenção mundial deixou uma lista sugerindo quais as peças de reposição deveriam ser adquiridas com mais urgência para atendimento da planta.

Como a lista de sobressalentes não estava completa foi necessário ir à campo para coletar mais informações comerciais e técnicas para em seguida solicitar as cotações junto aos fornecedores.

Após o completo preenchimento da lista, inclusive com os alguns *part numbers*<sup>7</sup>, começou-se a fazer pesquisas na internet com o intuito de encontrar representantes nacionais para o fornecimento das peças necessárias.

Os fornecedores encontrados foram cadastrados e em seguida solicitadas as cotações referentes aos sobressalentes que complementariam o estoque da manutenção.

As cotações após analisadas pelo gestor da manutenção foram encaminhadas à gerência para aprovação. Após aprovadas, as cotações foram enviadas pelo gerente ao setor responsável pela geração das ordens de compra (PO).

Geradas pelo responsável via sistema, as PO's foram impressas e apresentadas ao gerente de planta para serem assinadas e validadas.

<sup>7</sup> Códigos elaborados pelos fabricantes para identificar uma determinada peça.

Após a validação gerencial as PO's foram enviadas eletronicamente aos fornecedores.

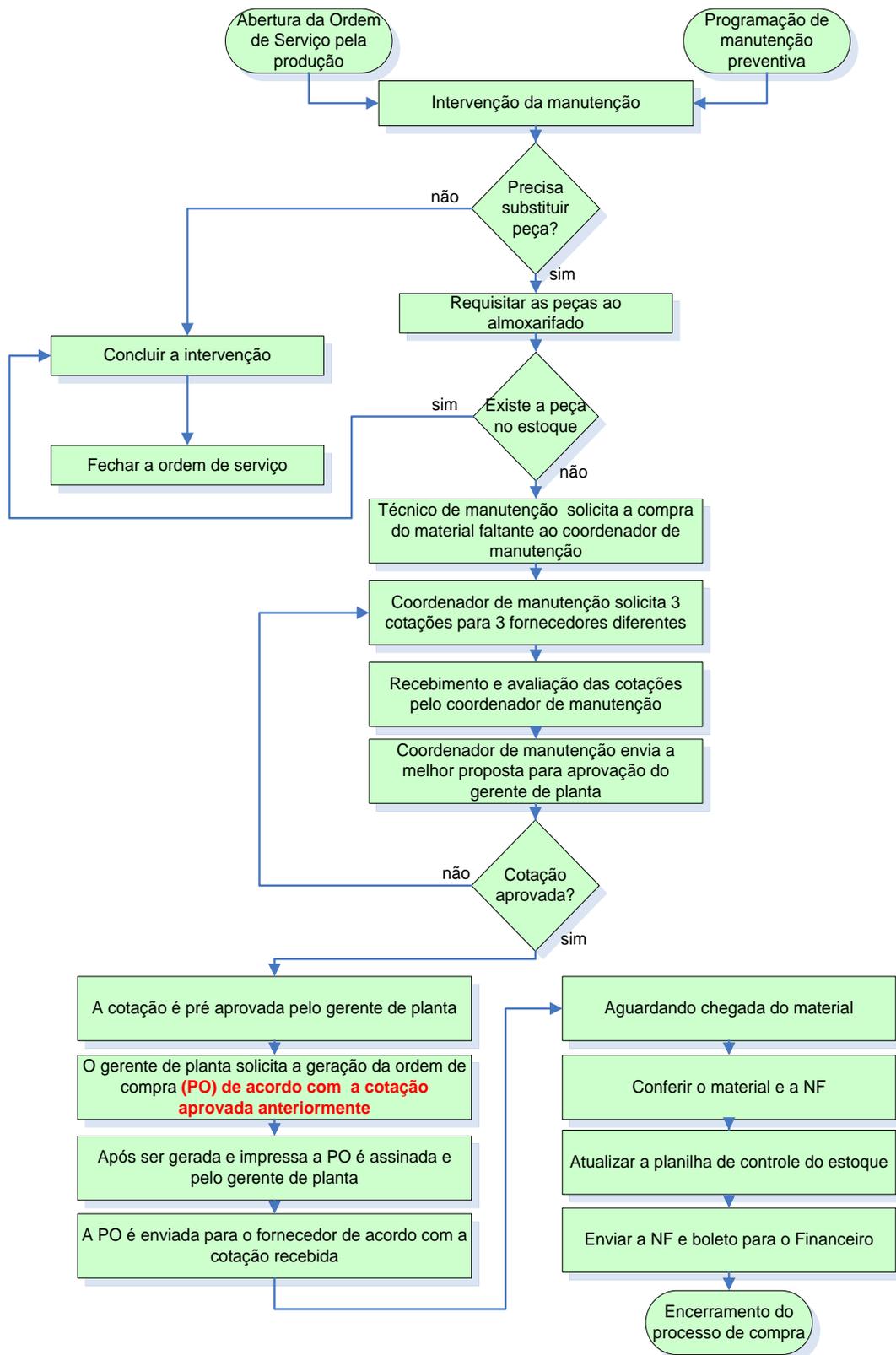
A MKT não possui atualmente um sistema (*software*) para gerenciamento dos sobressalentes. Com a chegada das peças de reposição foi necessário elaborar uma planilha eletrônica em Excel para fazer a gestão dos sobressalentes.

Em seguida as peças foram armazenadas nas prateleiras disponíveis no estoque da manutenção, porém sem nenhum código de identificação.

Um caso pontual que ocorreu durante a compra dos itens sobressalentes foram as bóias mecânicas em aço inox responsáveis por fazer o controle de nível dos líquidos nos tanques.

O fabricante destas bóias não possui representação no Brasil e para que pudessem ser adquiridas foi necessário fazer a importação junto ao fabricante dos Estados Unidos e aguardar cerca de 30 dias a chegada das peças.

O fluxograma apresentado na Figura 16 exemplifica como é realizado o processo de compras de sobressalentes na empresa MKT.



**Figura 16: Fluxograma processo de compra de sobressalentes**  
**Fonte: Autoria Própria**

#### 4.5 ESPAÇO FÍSICO PARA ARMAZENAMENTO DOS SOBRESSALENTES

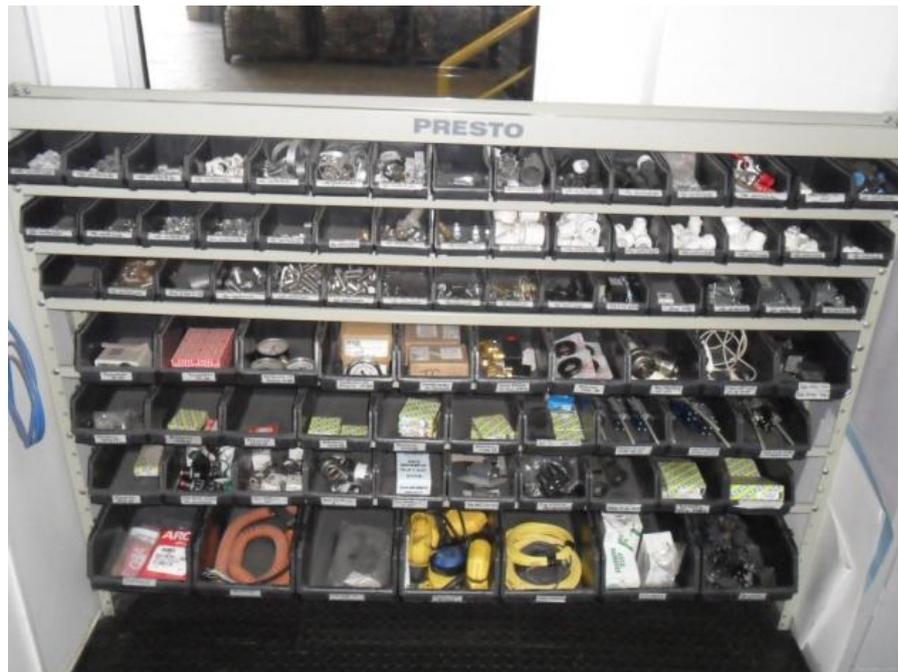
Conforme apresentado no capítulo 4.3 o espaço disponível para as atividades de manutenção e armazenamento das peças de reposição é de 30m<sup>2</sup>. A Figura 17 mostra como estão dispostos os armários para a guarda dos sobressalentes dentro da sala da manutenção.



**Figura 17: Espaço físico para guardar os sobressalentes da manutenção**  
Fonte: Autoria Própria

À medida que os sobressalentes começaram a chegar percebeu-se que não havia espaço suficiente e nem prateleiras disponíveis para armazenar todas as peças de reposição.

Primeiramente para melhorar a gestão dos sobressalentes foi adquirida uma estante metálica contendo caixas plásticas organizadoras conforme mostra a Figura 18.



**Figura 18: Prateleira contendo caixas organizadoras plásticas**  
**Fonte: Autoria Própria**

Com a implantação da prateleira apresentada na Figura 18 houve uma melhora substancial na organização do estoque de sobressalentes, porém não foi suficiente para atender todas as necessidades do departamento de manutenção.

Visando reduzir os custos e melhorar o ambiente de trabalho da manutenção foi aplicada uma técnica japonesa conhecida como *Kaizen*.

O *Kaizen* consiste em buscar sempre a melhoria contínua, conceito este que vem direto ao encontro da filosofia utilizada pela gestão atual da manutenção. Esta filosofia foi aplicada com mais afinco com a chegada de novos sobressalentes.

Por não haver local adequado para armazenar todas as peças de reposição foi modificado o leiaute da sala de manutenção e adquirido mais um armário metálico com chave para guardar de maneira segura as peças de alto valor agregado e frágeis conforme Figura 19.



**Figura 19: Armário metálico de sobressalentes**  
**Fonte: Autoria Própria**

Os critérios adotados para selecionar os sobressalentes que ficariam no novo armário com acesso restrito apenas ao pessoal da manutenção foram os seguintes:

- Alto custo para aquisição do sobressalente;
- Agilidade para encontrar as peças necessárias nas intervenções;
- Fragilidade da peça de reposição;
- Peça multiuso, ou seja, uso doméstico e industrial.

**Quadro 1:** Planilha atual de gestão do estoque de sobressalentes

<b>Itens de Reposição Atual MKT CURITIBA</b>									
Item	Descrição	Part Number / Model	Fabricante	Representante	Telefone Representante	Estoque Atual	Estoque Mínimo	Armazenamento	Local de Utilização
1	Bobina Retificada 220 V Código 7309 plug 7311 Potência 28 W	7309	Fluhydro	Fluhydro	(11) ****-1619	2	1	caixas plásticas	Filtro Prensa Fosfato
2	Bico de Spray (em orçamento)	UNI 150 (9/16) 8010	Anpraco	Anpraco	(11) ****-3966	2	3	prateleira metálica	Usado no tanque 8
3	Bobina solenóide 042N7520 24VCA / 60Hz	10427520	Danfoss	Casa das Válvulas	(41) ****-1829	1	1	caixas plásticas	Usado nas válvulas do tanque 8
4	Bobina Solenóide 24V DC 2AF-D2	2AF-D2	Asco	Matre	(41) ****-3233	2	1	caixas plásticas	Sem local
5	Bobina Solenóide 400 325- 121 24/60 FF 6W ASCO B10 170787	B10 170787	Asco	Matre	(41) ****-3233	2	1	caixas plásticas	Válvula Solenóide da Linha
6	Bobina Solenóide Asco 24/60 11W		Asco	Matre	(41) ****-3233	2	1	caixas plásticas	Válvula Solenóide da Linha
7	Bobina Solenóide Asco 24/60 6W		Asco	Matre	(41) ****-3233	3	1	caixas plásticas	Válvula Solenóide da Linha
8	Boia Magnética 1/4" inox (importada)	FS21- 0000	SMD	Strain Measurement Devices, Inc.	203-***-5800	9	3	caixas plásticas + armário metálico 2	Nível dos Tanques E-coat
9	Bomba de água do Chiller 3CV THS-18 TRIF 3450 rpm	THS-18	Thebe	A.Rieping	(41) ****-1530	1	1	prateleira metálica	Chiller
10	Bomba de Anolito 1 CV		Fabo	Fabo Bombas	(41) ****1401	1	1	Almoxarifado 2	Tanque de Anolito
11	Bomba de Tinta 15 CV - 1760 rpm série 10391 (em manutenção externa)	BSI 005 SB W	Fabo	Fabo Bombas	(41) ****-1401	0	1	Almoxarifado 2	Tanque de Tinta

**Fonte: Autoria Própria**

A planilha mostrada no Quadro 1 e posteriormente anexada no (Apêndice A) foi elaborada para facilitar a gestão dos sobressalentes da manutenção. A mesma é composta pelos seguintes campos:

**Item:** Esta coluna indica a sequência numérica da peça e também a quantidade total de itens no almoxarifado da manutenção.

**Descrição:** Neste campo são descritas as informações técnicas e comerciais da peça.

**Part Number / Model:** Neste campo são colocadas as informações fornecidas pelo fabricante da peça. Com este código é possível solicitar cotações e fazer a reposição correta do item no estoque.

**Fabricante:** Neste campo é colocado o nome do fabricante da peça.

**Representante:** Neste campo é colocado o representante do fabricante da peça. Procura-se sempre que possível encontrar representantes nacionais, mas nem sempre isso é possível.

**Telefone Representante:** Neste campo é colocado o telefone do representante para o qual serão solicitadas as cotações.

**Estoque Atual:** É a quantidade de peças que estão armazenadas fisicamente no estoque da manutenção.

**Estoque Mínimo:** É a quantidade mínima que se deve ter do item no estoque. Quando o estoque atual for menor que o estoque mínimo recomendado será solicitado uma nova cotação ao representante e em seguida será disparado uma ordem de compra para reposição do estoque.

**Armazenamento:** Neste campo são colocadas as informações referentes ao local onde as peças estão armazenadas. Com a criação do novo TAG, proposta deste estudo, esta coluna conterá os dados do TAG dos sobressalentes.

**Local de utilização:** Neste campo é colocada uma breve descrição do local onde a peça poderá ser utilizada no equipamento.

## 4.6 DOCUMENTAÇÕES USADAS PELA MANUTENÇÃO

### 4.6.1 Ordem de serviço atual

As ordens de serviço (O.S's) têm como objetivo principal gerar histórico para os equipamentos, apontar a mão de obra e os materiais utilizados nas intervenções da manutenção.

A (O.S.) apresentada na Figura 20 é utilizada atualmente e possui alguns campos que devem ser preenchidos desde a solicitação do serviço até o final da intervenção pela manutenção.

Atualmente a O.S. possui dois campos contendo a palavra “observações”, porém somente o campo observações gerais é utilizado para preenchimento da equipe de manutenção.

SOLICITAÇÃO DE SERVIÇO					
Solicitante		Visto do solicitante		Solicitação: <b>Nº 0698</b>	
		<input type="checkbox"/> Preventiva <input type="checkbox"/> Corretiva <input type="checkbox"/> Melhoria			
Equipamento		Data da Solicitação	Hora da Solicitação	Máquina parada	
				<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	
Especialidade		<input type="checkbox"/> Mecânica <input type="checkbox"/> Elétrica			
Descrição do Defeito/Serviço					
Apontamento das Horas Trabalhadas					
Nome do Funcionário	Início		Término		Observações
	Data	Hora	Data	Hora	
Observações Gerais					

DSQ-0947

campo a ser modificado

**Figura 20: Ordem de serviço atual**  
**Fonte: Própria**

#### 4.6.2 Ordem de serviço modificada

Para que possa receber os dados referentes ao novo código de identificação (TAG) e as quantidades utilizadas nas intervenções a atual ordem de serviço necessitava ser modificada.

A ideia inicial foi retirar o campo observações da O.S. atual conforme mostrado na Figura 20 para dar lugar a dois novos campos conforme mostra a Figura 21.

A modificação da ordem de serviço servirá para melhorar a gestão das peças de reposição, pois haverá um campo específico para colocação do TAG e as quantidades das peças utilizadas nas intervenções.

O campo 17 fará a coleta dos dados referentes ao TAG dos sobressalentes e o campo 18 fará a coleta das quantidades utilizadas nas intervenções da manutenção conforme mostra a Figura 21.

Os detalhes da criação do novo TAG serão apresentados posteriormente no capítulo 4.7 na Figura 23.

SOLICITAÇÃO DE SERVIÇO						
Solicitante		Visto do solicitante		Solicitação: Nº 0698		
		<input type="checkbox"/> Preventiva <input type="checkbox"/> Corretiva <input type="checkbox"/> Melhoría				
Equipamento		Data da Solicitação	Hora da Solicitação		Máquina parada	
					<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	
Especialidade		<input type="checkbox"/> Mecânica <input type="checkbox"/> Elétrica				
Descrição do Defeito/Serviço						
Apontamento das Horas Trabalhadas				Material Utilizado		
Nome do Funcionário	Início		Término		Código da Peça Utilizada	Quantidade
	Data	Hora	Data	Hora		
Observações Gerais						

DSQ-0947

campo modificado

Figura 21: Ordem de serviço readequada para o novo TAG.  
Fonte: Própria

A seguir uma breve descrição dos campos que devem ser preenchidos na ordem de serviço quando há necessidade de intervenção da manutenção.

**Campo 1:** Este campo deve ser preenchido pela pessoa que está solicitando o serviço para a manutenção.

**Campo 2:** Neste campo deve-se coletar a assinatura do solicitante após a intervenção da manutenção.

**Campo 3:** Este campo indica o sequencial numérico das ordens de serviço.

**Campo 4:** Neste campo o solicitante deve escolher umas das especialidades, preventiva, corretiva ou melhoria.

**Campo 5:** Neste campo o solicitante indica qual é o equipamento que está necessitando receber a intervenção da manutenção.

**Campo 6:** Deve ser preenchido com a data da solicitação da intervenção

**Campo 7:** Preenchido com a hora da solicitação da intervenção

**Campo 8:** Deve ser preenchido “sim”, se a máquina estiver parada e “não” se não houver parada de linha

**Campo 9:** Deve ser preenchido de acordo com a especialidade solicitada mecânica ou elétrica

**Campo 10:** Deve ser feita uma descrição detalhada do problema detectado pelo solicitante.

**Campo 11:** Este campo foi readequado as novas necessidades da manutenção buscando melhorar a gestão da manutenção no controle de sobressalentes da manutenção

**Campo 12:** Após a execução dos trabalhos pela manutenção toda a mão de obra envolvida na execução dos trabalhos deve preencher este campo.

**Campo 13:** Data de início da intervenção da manutenção

**Campo 14:** Hora de inicio da intervenção da manutenção

**Campo 15:** Data de término da intervenção da manutenção

**Campo 16:** Hora de término da intervenção pela manutenção

**Campo 17:** Preencher este campo quando houver substituição de peças durante a intervenção pela manutenção. Preencher este

campo com o TAG criado para controle do estoque de peças de reposição.

**Campo 18:** Preencher este campo com a quantidade das peças requisitadas no item 17.

**Campo 19:** Preencher este campo com as atividades realizadas pela manutenção para restabelecer o funcionamento do equipamento.

#### 4.6.3 Procedimentos de manutenção

Quando a gestão atual assumiu o departamento de manutenção encontrou muitas dificuldades para solucionar de maneira eficaz os problemas apresentados nos equipamentos.

Inicialmente não havia nenhum tipo de registro das intervenções anteriores que pudessem colaborar com as atividades de manutenção.

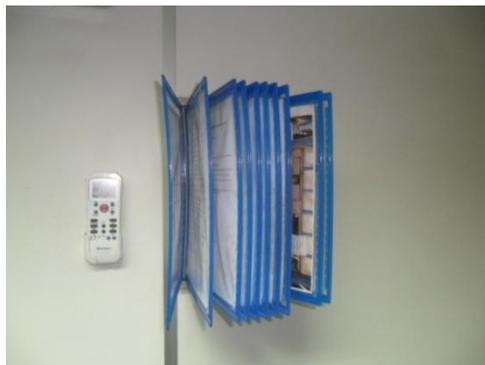
Decidiu-se então criar um histórico das intervenções à medida que foram sendo executadas, buscando registrar o maior número de informações possíveis após as atividades realizadas pela equipe de manutenção.

Foram elaborados procedimentos contendo informações “passo a passo” de como executar as atividades de manutenção, que ferramentas devem ser utilizadas e quais os EPI’s apropriados.

Estes procedimentos foram editados em um editor de textos (*Word*) e em seguida salvos eletronicamente.

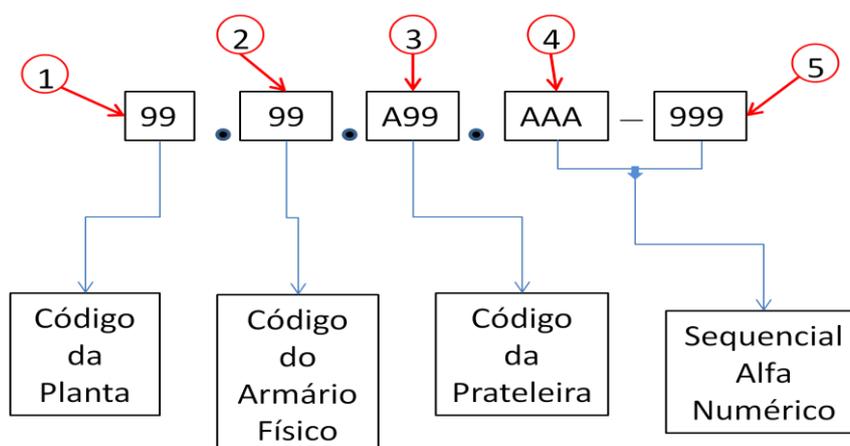
Os procedimentos elaborados foram impressos em papel e estão disponíveis em pastas suspensas, em local de fácil acesso para consulta na entrada da sala de manutenção conforme mostra a Figura 22.

A elaboração destes procedimentos proporcionou uma redução nos tempos para reparo, melhor planejamento das atividades de manutenção e um histórico dos equipamentos em caso de futuras intervenções.



**Figura 22: Pastas suspensas contendo procedimentos de manutenção**  
 Fonte: Autoria Própria

#### 4.7 FORMATAR O NOVO TAG PARA AS PEÇAS DE REPOSIÇÃO



**Figura 23: Estrutura do Novo TAG**  
 Fonte: Autoria Própria

**Campo 1** (Código da planta): Estes dois dígitos estão relacionados com o número da planta existente no Brasil.

Por exemplo:

01- Planta Matriz em Diadema - SP

02- Planta em Curitiba - PR (Atividades Encerradas)

03- Planta estudada em São José dos Pinhais - PR

04- Planta instalada em Cachoeirinha - RS

**Campo 2** (Código do armário físico): O objetivo deste campo é identificar em qual armário físico o sobressalente está armazenado. Por exemplo, o código 02 indica que a peça está armazenada no armário 02.

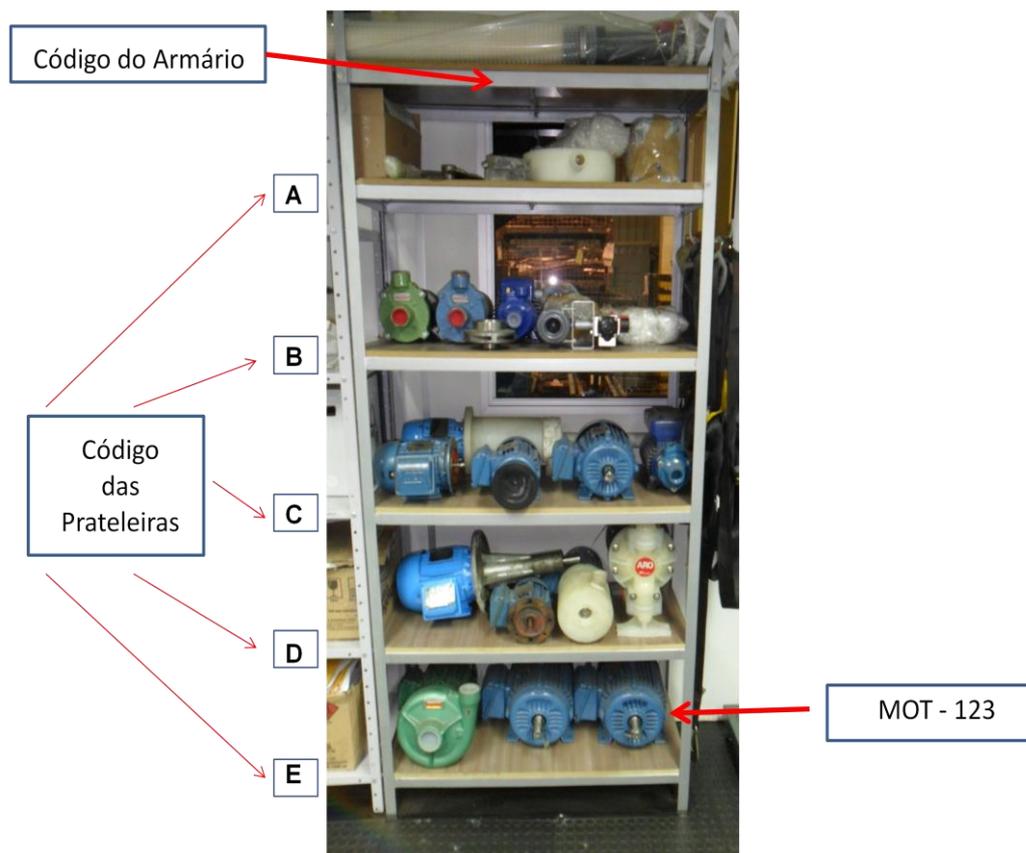
**Campo 3** (Código da prateleira): Este campo contém as informações referentes a prateleira e coluna onde as peças estão armazenadas. Por exemplo, o código A 99, significa que a peça está armazenada na prateleira A e na coluna 99.

**Campo 4** (Sequencial alfa numérico): Criado para conter dados referentes às peças armazenadas. Este mnemônico visa relacionar o nome comercial da peça para que possa facilitar a memorização do TAG pela equipe de manutenção. Por exemplo, o sobressalente MOTOR, no campo 4 ficará MOT.

**Campo 5** (Sequencial alfa numérico): Este campo se refere a quantidade de mnemônicos semelhantes cadastrados no estoque. Por exemplo, se houverem 5 motores no estoque o quinto motor receberá o mnemônico MOT 005.

As alterações realizadas na nova ordem de serviço mostrada na Figura 21 e a criação do TAG apresentado na Figura 23 irão melhorar a gestão dos sobressalentes no estoque da manutenção.

A Figura 24 mostra um dos armários localizados no setor de manutenção onde são armazenadas as peças de reposição. Nesta figura é apresentado o local onde ficará o código do armário físico, o código das prateleiras e o sequencial alfa numérico do componente elaborados na criação do novo TAG apresentado na Figura 23.



**Figura 24: Prateleira de armazenamento de sobressalentes**  
Fonte: Autoria Própria

#### 4.8 ATIVIDADES REALIZADAS PELA GESTÃO ATUAL DA MANUTENÇÃO

O Quadro 2 mostra de maneira cronológica as principais atividades executadas na MKT em 2012 pela equipe de manutenção e as melhorias implantadas que tornaram o ambiente no departamento de manutenção mais agradável e eficiente no atendimento à linha de produção.

**Quadro 2:** Atividades desenvolvidas pela manutenção

Organização da sala de manutenção
Levantamento das peças críticas
Desenvolvimento de novos fornecedores
Novo leiaute da sala de manutenção
Compra de novas peças de reposição para atendimento da produção
Elaboração de planilha de gestão dos sobressalentes
Criação de um novo TAG para controle das peças de reposição
Atualização da planilha de gestão dos sobressalentes com dados do novo TAG
Modificação da ordem de serviço contendo um campo para receber informações referentes ao novo TAG bem como a quantidade de peças requisitadas nas intervenções da manutenção.

**Fonte:** Autoria Própria

No Quadro 3 é mostrado um breve resumo das dificuldades encontradas na empresa estudada e os ganhos obtidos após a implantação das melhorias.

**Quadro 3:** Problemas encontrados x resultados obtidos

	<b>Antes</b>	<b>Depois</b>
Auditoria	Demora na localização das peças	Fácil localização de peças tagueadas
Manutenção	Tempo médio para reparo elevado devido a dificuldade para encontrar as peças no estoque	Peças tagueadas e controladas por uma planilha eletrônica
Sobressalentes	Compras efetuadas desnecessariamente, sem critério de escolha, com baixa qualidade, especificações técnicas inadequadas	Compras somente quando necessário devido uma melhor gestão do estoque da manutenção
Sala de manutenção	Peças e ferramentas desorganizadas	Peças codificadas e ferramentas organizadas.

**Fonte:** Autoria Própria

## 4.9 ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS

**Quadro 4:** Análise de indisponibilidade no retificador

<b>ANTES</b>	<b>DEPOIS</b>
INDISPONIBILIDADE EM 2012	INDISPONIBILIDADE EM 2013
<b>Sintoma:</b> Retificador não liga	<b>Sintoma:</b> Retificador não liga
<b>Problema detectado:</b> Queimando fusível	<b>Problema detectado:</b> Queimando fusível
<b>Causa:</b> Curto circuito nos termistores de proteção dos tiristores	<b>Causa:</b> Curto circuito nos termistores de proteção dos tiristores
Ambiente Organizado? <b>NÃO</b>	Ambiente Organizado? <b>SIM</b>
Fusível em estoque? <b>NÃO</b>	Fusível em estoque? <b>SIM</b>
Termistor no estoque? <b>NÃO</b>	Termistor no estoque? <b>SIM</b>
Tempo para reparo: <b>12 h</b>	Tempo para reparo: <b>1 h</b>
Corpo técnico treinado? <b>NÃO</b>	Corpo técnico treinado? <b>SIM</b>
Custos com retrabalho: 3 mil reais	Custos com retrabalho: <b>zero</b>
Tempo de ciclo = 3 min. <b>Tempo de máquina parada = 12 h</b> Cálculo: 12h x 60 min. = 720 min. 720 min./ 3 min.= <b>240 barras de carga</b> Custos de produção p/ hora de máquina parada: R\$ 4.000,00 Prejuízos para empresa nesta parada: R\$ 4000 x 12 = <b>R\$ 48.000,00</b>	Tempo de ciclo = 3 min. <b>Tempo de máquina parada = 1 h</b> Cálculo: 1h x 60 min. = 60 min. 60 min./ 3 min.= <b>20 barras de carga</b> Custos de produção p/ hora de máquina parada: R\$ 4.000,00 Prejuízos para empresa nesta parada: R\$ 4000 x 1 = <b>R\$ 4.000,00</b>

Fonte: Autoria Própria

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em meados de 2012 quando a gestão atual assumiu as atividades na planta estudada o departamento de manutenção estava desorganizado e com insuficiência de sobressalentes para o atendimento da produção.

A demora no atendimento à produção quer seja pela desorganização ou pela falta de um sobressalente pode elevar os tempos médios para reparo, ocasionar perdas de produtividade, aumentar os custos de produção, atrasar a entrega dos produtos, reduzir a competitividade e colocar em risco os negócios da empresa.

O Quadro 4 elaborado no capítulo 4.9 mostra de maneira sucinta a análise de duas paradas distintas que ocorreram no retificador entre 2012 e 2013.

A coluna da esquerda no Quadro 4 mostra a parada ocorrida no retificador no ano de 2012. Neste período o equipamento ficou aproximadamente 12 horas indisponível deixando de produzir 240 barras de carga trazendo prejuízos para a empresa de aproximadamente 48 mil reais neste período. Como a empresa trabalha com os estoques enxutos além dos prejuízos mostrados esta parada quase fez com que a empresa atrasasse a entrega dos produtos aos seus clientes.

A aplicação das ferramentas apresentadas neste estudo como 5S's, *Kaizen*, PDCA, organização do setor, mudança de leiaute, implantação de melhorias, compra de itens sobressalentes, elaboração de procedimentos, criação de TAG para os sobressalentes e a modificação da ordem de serviço tornaram o departamento de manutenção mais eficiente.

A coluna da direita apresentada no Quadro 4 mostra outra parada ocorrida no retificador no ano de 2013. Com o departamento de manutenção organizado e com os sobressalentes disponíveis pode-se notar uma redução no tempo médio para reparo caindo de 12 horas para apenas 1 hora de intervenção. Neste período a fábrica deixou de produzir apenas 20 barras de carga e teve um prejuízo estimado de 4 mil reais.

É possível notar que com a intervenção mais rápida e eficiente caiu à zero os custos relacionados com retrabalho uma vez que não há tempo suficiente para oxidação das peças.

Neste estudo conclui-se que a elaboração de uma planilha de controle de estoque, a compra de sobressalentes, a organização do departamento de manutenção, a criação do TAG para os sobressalentes e a modificação da ordem de serviço, trouxeram benefícios para o setor de manutenção, produção e a empresa.

Para melhorar ainda mais a gestão do departamento de manutenção a sugestão para trabalhos futuros é a implantação de um *software* de gerenciamento da manutenção para fazer a gestão dos ativos da manutenção, gerar ordens de serviço corretivas, preventivas, preditivas e controlar o estoque de sobressalentes.

## REFERÊNCIAS

FRANCISCHINI, Paulino G.; GURGEL, Floriano Amaral do. **Administração de Materiais e do Patrimônio**. Cengage Learning – São Paulo, 2009.

FRANCISCO, Paulo Henrique. **Elaboração de um plano de manutenção para uma furadeira CNC**. Trabalho de conclusão de curso, UTFPR, 2011.

Galvão, Sergio Lima. **Codificação de Material**. Disponível em: <<http://www.portaladm.adm.br/AM/AM15.htm>> acesso em 16/10/2013 às 23h24

NASCIF, Julio; DORIGO, Luiz Carlos. **Manutenção orientada para resultados**. Qualitymark - Rio de Janeiro, 2009.

OTANI, Mario; MACHADO, Waltair V. **Revista Gestão Industrial** - Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Ponta Grossa - UTFPR - ISSN - 1808-0448/v. 04, n. 02: p. 01-16, 2008 D.O.I.: 10.3895/S1808-04482008000200001.

PEREIRA, Mario Jorge. **Engenharia de Manutenção – Teoria e Prática**. Ed. Ciência Moderna Ltda. – Rio de Janeiro, 2009.

RODRIGUES, Marcelo. **Gestão da manutenção elétrica, eletrônica e mecânica**. Base Editorial Ltda. – Curitiba, 2010.

SHINGO, Shigeo. **O sistema Toyota de produção do ponto de vista da engenharia de produção**. Artes Médicas - 2ª Ed. – Porto Alegre, 1996.

SILVA, Fernando Antônio da. **Administrando pessoas, Reflexões do cotidiano de um executivo de recursos humanos**. Negócio Editora, 2000.

TAKAHASHI, Yoshikazu; OSADA, Takashi. **TPM/MPT Manutenção Produtiva Total**. Instituto IMAN. São Paulo, 1993.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. **Normas para elaboração de trabalhos acadêmicos**. Comissão de Normalização de trabalhos acadêmicos, Curitiba, UTFPR, 2008.122p. Disponível em: <[http://www.utfpr.edu.br/dibib/normas-para-elaboracao-de-trabalhos-academicos/normas\\_trabalhos\\_utfpr.pdf](http://www.utfpr.edu.br/dibib/normas-para-elaboracao-de-trabalhos-academicos/normas_trabalhos_utfpr.pdf)> acesso em 22/01/14 às 22h30.

VIANA, Herbert Ricardo Garcia, **PCM, planejamento e controle de manutenção**. Qualitymark – Rio de Janeiro, 2002.

## **APÊNDICE A**

### **Planilha de controle de estoque**

### Itens de Reposição Atual MKT CURITIBA

Item	Descrição	Part Number / Model	Fabricante	Representante	Telefone Representante	Estoque Atual	Estoque Mínimo	Armazenamento	Local de Utilização
1	Bobina Retificada 220 V Código 7309 plug 7311 Potência 28 W	7309	Fluhydro	Fluhydro	(11) ****- 1619	2	1	Caixas plásticas	Filtro Prensa Fosfato
2	Bico de Spray (em orçamento)	UNI 150 (9/16) 8010	Anpraco	Anpraco	(11) ****- 3966	2	3	Prateleira metálica	Usado no tanque 8
3	Bobina solenóide 042N7520 24VCA / 60Hz	10427520	Danfoss	Casa das Válvulas	(41) ****- 1829	1	1	Caixas plásticas	Usado nas válvulas do tanque 8
4	Bobina Solenóide 24V DC 2AF-D2	2AF-D2	Asco	Matre	(41) ****- 3233	2	1	Caixas plásticas	Sem local
5	Bobina Solenóide 400 325-121 24/60 FF 6W ASCO B10 170787	B10 170787	Asco	Matre	(41) ****- 3233	2	1	Caixas plásticas	Válvula Solenoide da Linha
6	Bobina Solenóide Asco 24/60 11W		Asco	Matre	(41) ****- 3233	2	1	Caixas plásticas	Válvula Solenoide da Linha
7	Bobina Solenóide Asco 24/60 6W		Asco	Matre	(41) ****- 3233	3	1	Caixas plásticas	Válvula Solenoide da Linha
8	Boia Magnética 1/4" inox (importada)	FS21-0000	SMD	Strain Measurement Devices, Inc.	203-294- ****	9	3	Caixas plásticas + armário metálico 2	Nível dos Tanques E-coat
9	Bomba de água do Chiller 3CV THS-18 TRIF 3450 rpm	THS-18	Thebe	A.Rieping	(41) ****- 1530	1	1	Prateleira metálica	Chiller
10	Bomba de Anolito 1 CV		Fabo	Fabo Bombas	(41) ****- 1401	1	1	Almoxarifado 2	Tanque de Anolito
11	Bomba de Tinta 15 CV -	BSI 005 SB W	Fabo	Fabo Bombas	(41) ****-	0	1	Almoxarifado 2	Tanque de

	1760 rpm série 10391 (em manutenção externa)				1401				Tinta
12	Bomba dosadora Etatron (Henkel)		Etatron	Tetralon	(41) ****-3273	2	1	Prateleira metálica	ETE e Linha E-coat
13	Bomba dosadora Iwaki 24L/h, 2 bar, 220 V, PVC	EZC36D2-VC	Iwaki	Tetralon	(41) ****-3273	1	1	Prateleira metálica	Linha E-coat, fosfato e ETE
14	Bomba Hidrobloco Monofásica 1 HP		KSB	C.O. Mueller	(41) ****-1204	1	0	Prateleira metálica	Sem local
15	Bomba Pneumática 7,6 bar, entrada e saída de 1", carcaça em PP c/ duplo diafragma em Teflon rosca 1/4"		Aro	A.Rieping	(41) ****-1530	1	1	Prateleira metálica	Tanque de Fosfato
16	Bomba PP 2 CV (usada)					1	1	Almoxarifado 2	Sem local
17	Bomba PP BTQ-60 10 CV (fosfato) Bomba Completa	BTQ-60	Bombetec	Bombetec	(11) ****-4546	1	1	Almoxarifado 2	Circulação de Fosfato
18	Bomba PP BTQ-60 10 CV (fosfato) Câmara	3390	Bombetec	Bombetec	(11) ****-4546	1	1	Prateleira metálica	Circulação de Fosfato
19	Bomba PP BTQ-60 10 CV (fosfato) Eixo	1600	Bombetec	Bombetec	(11) ****-4546	1	1	Prateleira metálica	Circulação de Fosfato
20	Bomba Sapo KP-250-A-1 220V (inox)	KP-250-A-1	Grundfos	A.Rieping	(41) ****-1530	1	1	Prateleira metálica	Limpeza de tanques e Pocetos
21	Bomba Trifásica BC-91S 1/3 CV (5 a 17m.c.a) Vazão (1,8 a 8 m3/h) Sucção 1 1/4" Recalque 1" BSP rotor 97 vel: 3500 rpm (Sanepar)	BC-91S	Schneider	A.Rieping	(41) ****-1530	2	1	Prateleira metálica	Bomba responsável pelo bombeamento da água do poceto para a rede da sanepar

22	Bomba Vermelha 10 CV - 3475 rpm (Foi retirada a bomba de 10 CV do tanque 1 e colocado a de 5CV spare)		Schneider	Positivo Eletromotores	(41) ****- 7755	2	1	Almoxarifado 2	Bomba de circulação de água tanque 1
23	Bomba Vermelha 5 CV - 3475 rpm Tanque de Acúmulo para ETE	BPI 21 R	Schneider	Positivo Eletromotores	(41) ****- 7755	1	1	Almoxarifado 2	Bomba de circulação de água tanque 2,3 e tanque de acúmulo de alcalino
24	Bucha Bronze 1 1/4" x 60mm usada na bomba de 5CV	8723 01 6101A	Schneider	Positivo Eletromotores	(41) ****- 7755	1	1	Armário metálico 1	Motobombas de 5 CV instaladas nos tanques 1,2,3 e tanque de acumulo
25	Cabo espiral H05BQ-F 7G1.00 4000-1000 PUR PT (cabo revisado)	42469 8544.4900	EUROCABOS	EUROCABOS	(11) ****- 9292	1	1	Caixas plásticas	Cabo de ligação dos switches da Ponte , cabo revisado mas não é novo
26	Cabo sensor 4 vias 10m CP410M12R	CP410M12R	Banner	Sensorpar	(41) ****- 6660	1	1	Caixas plásticas	Cabo de ligação dos sensores do part window
27	Cabo sensor 4 vias 5m CP405M12R	CP405M12R	Banner	Sensorpar	(41) ****- 6660	1	1	Caixas plásticas	Cabo de ligação dos sensores do part window
28	Cabo sensor 5 vias 5m		Hydepark			1	1	Caixas plásticas	Cabo de ligação dos sensores ultrasônicos de

									nível da tinta e fosfato
29	Caixa de Ligação de Motor elétrico	6734 64757	WEG	Positivo Eletromotores	(41) ****-7755	2	1	Prateleira metálica	Motores em geral
30	Célula de Diálise TCX150G18002230S40WD	84212990	DBD	Laffi	(19) ****-3660	4	3	Prateleira metálica	Usado no tanque de tinta
31	Chave de nível mecânica magnética cabo branco 2 fios LA 26 M-40		Icos	Scientech	(11) ****-3300	5	3	Caixas plásticas	Usado para controle de nível dos Tanques da ETE e poceto ETE
32	Chave de nível mecânica magnética cabo cinza 2 fios 20 W		Icos	Scientech	(11) ****-3300	2	2	Caixas plásticas	usado para controle de nível dos Tanques da ETE e poceto ETE
33	Chave fim de curso ZV10H 235-11Z	ZV10H 235-11Z	Schmersal	DW	(41) ****-5109	3	3	Caixas plásticas	usado para redução de subida e descida, parada de subida e parada de descida da ponte
34	Chave fim de curso ZV10H 255-11Z	ZV10H 255-11Z	Schmersal	DW	(41) ****-5109	3	3	Caixas plásticas	Usado para redução de velocidade e parada da corrente transportadora para a descida da ponte
35	Chave fim de curso	ZV10H 256-11Z	Schmersal	DW	(41) ****-	3	3	Caixas plásticas	Usado para

	ZV10H 256-11Z				5109				redução de velocidade e parada da corrente transportadora para a descida da ponte
36	Chave fim de curso Siemens 3SE5112-OLH50	3SE5112-OLH50	Siemens	DW	(41) ****- 5109	1	1	Caixas plásticas	Usado para segurança da corrente transportadora, instalado próximo ao motor
37	Chave Seccionadora 3P 25A Sobrecarga EATON	P1-25/I2/SVB	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Prateleira metálica	Desligar e Ligar Mixers
38	Condutímetro TX-01	TX - 01		Digimed	(11) ****- 2200	1	1	Armário metálico	Anolito
39	Condutímetro TX-01 300	TX - 01 300	Digimed	Digimed	(11) ****- 2200	1	1	Armário metálico	Tanque 10
40	Controlador		Honeywell			3	1	Prateleira metálica	ETE
41	Controlador MC-2838		Metaltext			1	1	Prateleira metálica	Sem local
42	Correia dentada BX 120	BX 120		VZA		2	2	Prateleira metálica	Circulador de Ar
43	Correia dentada BXS 59	BXS 59		VZA	(41) ****- 2221	2	1	Prateleira metálica	Usado no motor da corrente transportadora
44	Correia Lisa A 38	A 38		VZA	(41) ****- 2221	1	1	Prateleira metálica	Usado na Furadeira de

									bancada
45	Correia Lisa B 120	B 120		VZA	(41) ****- 2221	2	2	Prateleira metálica	Usado no exaustor
46	Correia Lisa mod. A40	A40		VZA	(41) ****- 2221	5	2	Prateleira metálica	Usado no circulador de ar
47	Correia Lisa mod. A55	A55		VZA	(41) ****- 2221	2	2	Prateleira metálica	Usado no vestíbulo
48	DI Bomba com rotor submerso Vazão 4,5 m3/H, Pressão 20 Mca, Motor 3CV		Fabo	Scientech	(11) ****- 3300	1	1	Almoxarifado 2	Bomba de transferência de Água DI para tanque de acumulo de agua Di
49	DI Célula de Condutividade 328201 1988 44000		GF+	Digimed	(11) ****- 2200	1	1	Armário metálico 2	Tanque Linha E-coat
50	DI Hidrômetro		Scientech	Scientech	(11) ****- 3300	1	1	Prateleira metálica	Usado para medir a quantidade de água consumida
51	DI Transmissor e Controlador de Condutividade CON/RES XMTR Panel W/RLYS	388502P	GF+	Nivetec/Scientech	(11) ****- 2200	1	1	Mesa coordenador para teste	Linha E-coat
52	DI Válvula automática tipo borboleta pneumática retorno por mola 32 mm		Scientech	scientech	(11) ****- 3300	2	1	Prateleira metálica	Usado na ETE para regeneração de água DI
53	DI Válvula esfera em PVC solda c/ atuador pneumático 1 1/2" ou			Scientech	(11) ****- 3300	1	1	Prateleira metálica	Saída para o tanque de acúmulo de

	50mm retorno por mola								água DI
54	DI Válvula solenóide 1" (32 mm) 24 Vcc	EV 220B 22	Danfoss	Scientech	(11) ****-3300	1	1	Prateleira metálica 2	Usado no início do processo de água DI
55	Eletrodo Combinado de PH	DME - CV2 - G	Digimed	Digimed	(11) ****-2200	1	1	Armário metálico	Tanque 6
56	Estufa Motor Circulador de Ar W22 Plus 7,5 CV 4P 220 / 380V		WEG	C.O Mueller	(41) ****-1209	1	1	Prateleira metálica	Usado no circulador de ar da estufa
57	Estufa Motor Exaustor W22 Plus 0,75 CV 1690 RPM		WEG	C.O Mueller	(41) ****-1209	1	1	Prateleira metálica	Usado no exaustor da estufa
58	Estufa Motor Vestibule W22 Plus 6 CV 4P 220/380V 1740 RPM		WEG	C.O Mueller	(41) ****-1209	1	1	Prateleira metálica	Usado no vestibulo da estufa
59	ETE Agitador elétrico 0,5 CV com eixo de 700 mm Aço Inox 304 220/380V					1	1	Almoxarifado 2	Usado na ETE
60	ETE Bomba Hidrobloco Trifásica P 1000 T 0,9 HP 3450 rpm	P 1000 T	KSB	C.O. Mueller	(41) ****-1204	1	1	Prateleira metálica	Tranf. Água tratada da ETE para Poceto Sanepar
61	ETE Bomba pneumática Ferro Fundido para LODO	N15 B1 I1 WANS 100	Netzsch	Scientech	(11) ****-3300	1	1	Sala de manutenção	Sucção LODO ETE
62	ETE Bomba PP Camara Inferior da Bomba de Recalque 1,0 CV		Scientech	Scientech	(11) ****-3300	1	1	Prateleira metálica	Bomba 1,0 CV Transf. Ácido / Alcalino para tratamento ETE
63	ETE Bomba PP Camara Superior da Bomba de Recalque 1,0 CV		Scientech	Scientech	(11) ****-3300	2	1	Prateleira metálica	Bomba 1,0 CV Transf. Ácido / Alcalino para tratamento ETE

64	ETE Bomba PP Dosagem de Cal 0,5 CV Camara Superior		Scientech	Scientech	(11) ****-3300	3	1	Prateleira metálica	Câmara superior da bomba de dosagem de cal ETE
65	ETE Bomba PP Eixo de Inox para Bomba de Recalque 1,0 CV		Scientech	Scientech	(11) ****-3300	1	1	Prateleira metálica	Bomba 1,0 CV Transf. Ácido / Alcalino para tratamento ETE
66	ETE Bomba PP recalque 1 CV completa com motor WEG		Scientech	Scientech	(11) ****-3300	1	1	Prateleira metálica	Bomba 1,0 CV Transf. Ácido / Alcalino para tratamento ETE
67	ETE Bomba PP Rotor Centrifugado para Bomba de Recalque 1,0 CV		Scientech	Scientech	(11) 2545-3300	3	1	Prateleira metálica	Bomba 1,0 CV Transf. Ácido / Alcalino para tratamento ETE
68	ETE Bomba PP selo mecânico 1" INOX para bomba de recalque 1,0 CV	LE-90-25,4 AXC24-V-2L2-F	Scientech	Scientech	(11) ****-3300	2	1	Caixas plásticas	Bomba 1,0 CV Transf. Ácido / Alcalino para tratamento ETE
69	ETE Bomba Química de Dosagem de Leite de CAL em PP, Motor 0,5 CV, 220/280V Trifásico	03.10.01.0002	Scientech	Scientech	(11) ****-3300	1	1	Prateleira metálica	ETE
70	ETE Válvula Bóia 1" tanque de cal	01.01.04.0362	ESTEVES	Scientech	(11) ****-3300	1	1	Almoxarifado 2	Tanque de cal ETE
71	Fecho para painel elétrico		Tasco	Qualycomp	(41) ****-3209	1	1	Armário metálico 2	Usado nas portas dos painéis elétricos
72	Kit Cabo de Alimentação do Motor Bomba Sapo	KP 150 / 250	Grundfos	A.Rieping	(41) ****-1530	1	1	Armário metálico 2	Bomba sapo de INOX Grundfos

	Inox								
73	Kit de serviço para bomba pneumática de 3/8" em santoprene	637429 - AA	ARO	VEMAG	(41) ****-4433	1	1	Armário metálico 1	Usado na bomba pneumática de coleta de tinta das bandejas
74	Kit Jogo de Reparo	FV-174038	Asco	Matre	(41) ****-3233	1	1	Caixas plásticas	Usado nas válvulas solenoides da linha
75	Kit Jogo de Reparo	FV-158 927	Asco	Matre	(41) ****-3233	2	1	Caixas plásticas	Usado nas válvulas solenoides da linha
76	Kit Jogo de Reparo para Válvula solenóide do Fosfato em EPDM	FV - 210 906	Asco	Matre	(41) ****-3233	2	1	Armário metálico 1	Reparos usados na solenóide de alimentação de água quente do fosfato
77	Kit tampa dianteira FC 149 flange 90 FF - 165 Anel V	6013 0760	WEG	Positivo Eletromotores	(41) ****-7755	1	1	Prateleira metálica	Motores em geral
78	Kit tampa dianteira Motor 90 S	1084 1256	WEG	Positivo Eletromotores	(41) ****-7755	2	1	Prateleira metálica	Motores em geral
79	Kit tampa traseira 132 anel V mod. W22	1002 4021	WEG	Positivo Eletromotores	(41) ****-7755	1	1	Prateleira metálica	Motores em geral
80	Kit tampa traseira 90 anel V mod W22	1084 4334	WEG	Positivo Eletromotores	(41) ****-7755	2	1	Prateleira metálica	Motores em geral
81	Lâmpada fluorescente 110 W	TLRS 110W ELDNG	Empalux	DW	(41) ****-5109	6	2	Prateleira metálica	Usado na linha de carga e descarga
82	Lâmpada fluorescente 40	TLRS 40 W ELDNG	Philips	DW	(41) ****-	25	4	Prateleira	Usado no

	W				5109			metálica	escritório, sala de manutenção e sala dos químicos
83	Lâmpada Vapor Metálico HPI 400	HPI Plus 400 W / 745 E40 BU	Philips	Eletrorastro	(41) ****-8091	2	1	Prateleira metálica	Luminárias da área de Produção
84	Manômetro 0-4 bar 1/4" NPT Plástico		WIKA	Tecnovapor	(41) ****-6408	3	1	Caixas plásticas	Usado nos trocadores de calor 1,2,3
85	Manômetro Glicerinado 0-4 bar 1/4" NPT V INOX 63 cm CX AI CG	213.53.063L	WIKA	Tecnovapor	(41) ****-6408	3	1	Caixas plásticas	Usado nos filtros de tinta
86	Manômetro Glicerinado 0-4 bar 1/4" NPT H INOX 63 cm CX AI C/G L 62121	213.53.063B	WIKA	Tecnovapor	(41) ****-6408	3	1	Caixas plásticas	Usado na tub.de tinta e anolito
87	Mixer Eixo Auxiliar em aço SAE 1045		Tecnofreza	Agitec	(11) ****-9844	2	1	Prateleira metálica	Mixers
88	Mixer Haste em aço Inox		Agitec	Agitec	(11) ****-9844	1	1	Almoxarifado 2	Mixers
89	Mixer Hélice em aço Inox		Agitec	Agitec	(11) ****-9844	2	2	Prateleira metálica	Mixers
90	Mixer Luva em aço carbono 1020		Agitec	Agitec	(11) ****-9844	1	1	Almoxarifado 2	Mixers
91	Mixer Motor Trifásico W22 carcaça 90 S 1140 rpm 1,0 CV		WEG	Positivo Eletromotores	(41) ****-7755	1	1	Prateleira metálica	Motor do Mixer
92	Motobomba Mod BCI E602E 30 MCA 5 CV		Fabo	Fabo Bombas	(41) ****-1401	1	1	Almoxarifado 2	Usado no tanque de acúmulo de ácido na linha e-coat

93	Motobomba Dancor 30PT56 1CV (usado)	-	Dancor	-	-	3	0	Almoxarifado 2	Usado para bombear água DI e Industrial - foi obsoleto devido a grande quantidade de intervenções pela manutenção para corrigir os defeitos apresentados
94	Motor elétrico 4P 1735 RPM 380/660V 90L		WEG	Positivo Eletromotores	(41) ****- 7755	1	1	Prateleira metálica	Motor utilizado no transportador aéreo (monovia)
95	Motor monofásico NOVA 1/2 CV (usado)	-	Nova	-	-	1	0	Almoxarifado 2	
96	Motor Trifásico W22 carcaça 63 3340 rpm 1/2 CV		WEG	Positivo Eletromotores	(41) ****- 7755	1	1	Prateleira metálica	
97	Motor Trifásico W22 carcaça 71 3420 rpm 1,0 CV		WEG	Positivo Eletromotores	(41) ****- 7755	1	1	Prateleira metálica	
98	Painel Elétrico Bloco Terminal do relé eletromecânico 0 a 24 Vcc 1 NA + 1 NF (estoque abaixo do mínimo)	R 700 HLT 1 Z2	Allen Bradley	Eletronor	(41) ****- 1900	4	5	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
99	Painel Elétrico Conexão Partida Direta	PKZMO - XDM 12	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	7	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal

100	Painel Elétrico Contato Auxiliar NA + NF Frontal	NHI - E - 11 - PKZO	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	6	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
101	Painel Elétrico Contator Auxiliar 220 VCA 3NA + 1NF	DIL A-31	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
102	Painel Elétrico Contator Auxiliar 220 VCA 4 NA	DIL A-40	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
103	Painel Elétrico Contator Auxiliar 24 VDC 2 NA + 2 NF	DIL A-22	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
104	Painel Elétrico Contator Auxiliar 24 VDC 3NA + 1NF	DIL A-31	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
105	Painel Elétrico Contator Auxiliar 24 VDC 4 NA	DIL A-40	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
106	Painel Elétrico Contator Tripolar 1NA 24 VDC	DILM 7-10	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	3	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
107	Painel Elétrico Contator Tripolar 3P 09A 1NA 24 VDC	DILM 9-10	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	4	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
108	Painel Elétrico Contator Tripolar 3P 17 A 1NA 24 VDC	DILM 17-10	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	4	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
109	Painel Elétrico Contator Tripolar 3P 25A 1NA 24 VDC	DILM 25-10	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
110	Painel Elétrico Disjuntor Motor 2,5 - 4A	PKZMO-4	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	2	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
111	Painel Elétrico Disjuntor Motor 1,6 - 2,5A	PKZMC-2,5	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	painel elétrico principal
112	Painel Elétrico Disjuntor Motor 1,6 - 2,5A	PKZMO-2,5	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	painel elétrico principal

113	Painel Elétrico Disjuntor Motor 10 - 16A	PKZMO-16	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
114	Painel Elétrico Disjuntor Motor 25-32A	PKZMO-32	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
115	Painel Elétrico Disjuntor Motor 4 - 6,3A	PKZMO-6,3	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
116	Painel Elétrico Disjuntor Motor 6,3-10A	PKZMO-10	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	3	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
117	Painel Elétrico Fonte Chaveada 24 V 20 A	PSG 480 E	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
118	Painel Elétrico Inversor de Frequência Entrada 11A Saída 9A 5,0 CV 380 V (em compras)	MMX34AA9D0F0-0	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Usado no controle de velocidade do transportador aéreo
119	Painel Elétrico Inversor de Frequência Entrada 14,9A Saída 12A 7,5 CV 380 V	MMX34AA012F0-0	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Usado no controle de velocidade do Vestíbulo
120	Painel Elétrico Inversor de Frequência Saída 38/46A 25/30CV 380 V	SLX 025 A1-4A1B0	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
121	Painel Elétrico Mini Disjuntor 1 P 10A	BFAZ4-C10/1	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
122	Painel Elétrico Mini Disjuntor 1 P 20A	BFAZ4-C20/1	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
123	Painel Elétrico Mini Disjuntor 1 P 2A	PLS4-B2	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
124	Painel Elétrico Mini Disjuntor 1 P 4A	PLS4-B4	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
125	Painel Elétrico Mini Disjuntor 1 P 63A	PLS4-C63	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal

126	Painel Elétrico Mini Disjuntor 1 P 6A	BFAZ4-C6/1	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
127	Painel Elétrico Mini Disjuntor 2P PLS4-C10/2-MW 10A 4,5KA CURVA C	PLS4-C10/2-MW	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
128	Painel Elétrico Mini Disjuntor 3P PLS4-C10/3-MW 10A 4,5KA CURVA C	PLS4-C10/3-MW	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
129	Painel Elétrico Mini Disjuntor 3P PLS4-C16/3-MW 16A 4,5KA CURVA C	PLS4-C16/3-MW	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
130	Painel Elétrico Mini Disjuntor 3P PLS4-C20/3-MW 20A 4,5KA CURVA C	PLS4-C20/3-MW	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
131	Painel Elétrico Mini Disjuntor 3P PLS4-C40/3-MW 20A 4,5KA CURVA C	PLS4-C40/3-MW	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
132	Painel Elétrico Módulo com 2 SD Reversíveis Eaton OPTA 2	OPTA 2	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
133	Painel Elétrico Relé de Segurança MSR 126 1 T Canal Duplo 2 Sidas NA AUT/MAN	R 440 RN 2311	Allen Bradley	Eletronor	(41) ****- 1900	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
134	Painel Elétrico Softstart 3 P 23 A 380 V	DS4-340-11K-MX	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
135	Painel Elétrico Softstart 3 P 31 A 380 V	DS4-340-15K-MX	Eaton	Eletriza	(41) ****- 4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal
136	Painel Elétrico Softstart Smart Motor Controller 25A 3Phase 200-480V 50/60Hz	R 150 - C 25 NBR	Allen Bradley	Eletronor	(41) ****- 1900	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal

137	Painel Elétrico Transformador Monofásico 380V/24V 1500 VA		Polux	Polux	(47) ****-3378	1	1	Prateleira metálica	Painel elétrico principal
138	PLC CPU SLC 5/05 com 32k memória, 1 canal RS-232 e 1 canal Ethernet	1747 L552	Allen Bradley	Ladder		1	1	Armário metálico 2	CLP painel elétrico principal
139	PLC Módulo de 16 saídas a relé	R 1746 OW16	Allen Bradley	Eletronor	(41) ****-1900	1	1	Armário metálico 2	CLP painel elétrico principal
140	PLC Módulo de 32 entradas digitais 24Vcc Sink	R 1746 IB 32	Allen Bradley	Eletronor	(41) ****-1900	1	1	Armário metálico 2	CLP painel elétrico principal
141	PLC Módulo de 4 entradas para RTD / Termoresistência	R 1746 NR4	Allen Bradley	Eletronor	(41) ****-1900	1	1	Armário metálico 2	CLP painel elétrico principal
142	PLC Módulo de 4 saídas analógicas para controlador de programável	R 1746 NO4I	Allen Bradley	Eletronor	(41) ****-1900	1	1	Armário metálico 2	CLP painel elétrico principal
143	PLC Módulo de 8 entradas analógicas de corrente / tensão	R 1746 NI8	Allen Bradley	Eletronor	(41) ****-1900	1	1	Armário metálico 2	CLP painel elétrico principal
144	PLC Módulo de Memória EEPROM 64k para controlador programável	R 1747 M13	Allen Bradley	Eletronor	(41) ****-1900	1	1	Armário metálico 2	CLP painel elétrico principal
145	Pressostato KP35 faixa 0,2-7,5 ou 0,7 - 4 bar G 1/4 SPDT (060-113366)	KP35	Danfoss	Tecnovapor	(41) ****-6408	1	1	caixas plásticas	Usado no desligamento das bombas DI e Industrial
146	Pressostato KP36 faixa 2 - 14 bar diff 0,7 - 4 bar G	KP36	Danfoss	Tecnovapor	(41) ****-6408	1	1	Caixas plásticas	Usado no cilindro de

	1/4 SPDT (060-110866)								esticamento da corrente transportadora
147	Pressostato PDCA -3-4M-C-HC 400 a 5500 psi (26 a 365 bar) rosca 1/4" NPT		Ideal Sensor			1	1	Caixas plásticas	Sem local
148	PT-100 6 3 fios haste 200 mm	TNR 02200	HOU	Casa das Válvulas	(41) ****-1829	1	1	Armário metálico	Tanque 1
149	PT-100 6 3 fios haste 400 mm	TNR 02400	HOU	Casa das Válvulas	(41) ****-1829	1	1	Armário metálico	Tanques 2,3, tanque de recuperação e forno
150	Queimador Cabo de Ignição	BFE 01402/3		IJITEC	(47) ****-2947	4	2	Armário metálico 2	Queimadores
151	Queimador Cabo de Ionização	NCM 8544 4200		IJITEC	(47) ****-2947	2	1	Armário metálico 2	Queimadores
152	Queimador Completo		Ecoflan	Brenner		1	1	Almoxarifado 2	Usado tanto no forno quanto no tanque de recuperação
153	Queimador Eletrodo de Ignição	NCM 8545 9090		IJITEC	(47) ****-2947	4	2	Armário metálico 2	Queimadores
154	Queimador Eletrodo de Ionização	NCM 8511 9000		IJITEC	(47) ****-2947	2	1	Armário metálico 2	Queimadores
155	Queimador Pressostato de Ar - 1 a 10 Mbar (aguardando chegada do material)	LGW 10 A2	Dungs	IJITEC	(47) ****-2947	1	1	Armário metálico 2	Queimadores
156	Queimador Programador de Chama Ref: 13016390	LGB 22 .230B2CB	Siemens	IJITEC	(47) ****-2947	1	1	Armário metálico 2	Queimadores
157	Queimador Servo Motor	SQN30.151 A27 00	Siemens	IJITEC	(47) ****-2947	1	1	Armário metálico 2	Queimadores

158	Queimador Transformador de Ignição 2 X 7,5 Kv ref: 1300 9663	NCM 8504 3229	Danfoss	IJITEC	(47) ****-2947	2	1	Armário metálico 2	Queimadores
159	Refil Flex para bebedouro		Libel	Martini	(41) ****-118	1	1	Armário metálico 2	Bebedouro
160	Regulador Automático de nível cabo 1,5 m (bombas sapo e sanepar)		Acquamatic	A.Rieping	(41) ****-1530	2	1	Caixas plásticas	Controle de nível dos pocetos e funcionamento das bombas sapo inox
161	Retentor 0499 BR Nitrilico	0499 BR	Sabó	JCM	(41) ****-7211	6	2	Caixas plásticas	Usado na haste do Mixer para não danificar o rolamento do suporte do mixer
162	Retificador Fusível ação retardada In: 0,25A 04-FUC-017299		Adelco	Adelco	(11) ****-7583	3	1	Armário metálico	Retificador
163	Retificador Fusível ação retardada In: 10A 04-FUC-009888		Adelco	Adelco	(11) ****-7583	4	1	Armário metálico	Retificador
164	Retificador Fusível ação retardada In: 2A 04-FUC-013375		Adelco	Adelco	(11) ****-7583	2	1	Armário metálico	Retificador
165	Retificador Fusível ação ultra rápida In: 450A 04-FNH-005869		Adelco	Adelco	(11) ****-7583	6	1	Armário metálico	Retificador
166	Retificador Fusivel AR tipo cartucho 500 Vca 10 A	04-FNH-009888	Bussmann	Adelco	(11) ****-7583	20	5	Armário metálico 2	Usado no retificador
167	Retificador Módulo		Adelco	Adelco	(11) ****-	6	1	Armário	Retificador

	formador de pulsos FDY-006 09-UGR-007120				7583			metálico	
168	Retificador Módulo gerador de rampa MGR-001 09-UGR-009349		Adelco	Adelco	(11) ****-7583	1	1	Armário metálico	Retificador
169	Retificador Placa clock e sincronismo ADRP-001 09-UGR-006960		Adelco	Adelco	(11) ****-7583	1	1	Armário metálico	Retificador
170	Retificador Placa clock e sincronismo ADRP-002 09-UGR-006961		Adelco	Adelco	(11) ****-7583	1	1	Armário metálico	Retificador
171	Retificador Placa regulador de corrente ADRI-001 09-UGR-006963		Adelco	Adelco	(11) ****-7583	1	1	Armário metálico	Retificador
172	Retificador Placa supressor de transientes AD91/03/27/3/625 09-UGR-007193		Adelco	Adelco	(11) ****-7583	1	1	Armário metálico	Retificador
173	Retificador Potenciômetro fio Rn: 10KΩ Pn: 4W 05-PTF-007893		Adelco	Adelco	(11) ****-7583	1	1	Armário metálico	Retificador
174	Retificador Sensor Térmico 100 °C 220 Vca/125 Vcc 5A	08-SXT-000496	emical	Adelco	(11) ****-7583	15	5	Armário metálico 2	Usado no dissipador de calor do retificador
175	Retificador Tiristor SKT 340/16E 16-THR-008970		Adelco	Adelco	(11) ****-7583	6	1	Armário metálico	Retificador
176	Rolamento 6004 2RSZ		SNR	VZA	(41) ****-2221	2	2	Caixas plásticas	Roletes da curva da ponte
177	Rolamento 6005 2RS		SNR	VZA	(41) ****-2221	2	1	Caixas plásticas	Motores em geral

178	Rolamento 6005 Z		SNR	VZA	(41) ****- 2221	1	0	Caixas plásticas	Usado no suporte da haste do mixer
179	Rolamento 6005 ZZ (2ª linha)		NTN	VZA	(41) ****- 2221	1	0	Caixas plásticas	
180	Rolamento 608 ZZ		SNR	VZA	(41) ****- 2221	2	2	Caixas plásticas	Ventilador da produção
181	Rolamento 6201 ZZ		SNR	VZA	(41) ****- 2221	4	4	Caixas plásticas	Motores em geral
182	Rolamento 6202 ZZ		SNR	VZA	(41) ****- 2221	2	2	Caixas plásticas	Motor do Exaustor
183	Rolamento 6203 ZZ		SNR	VZA	(41) ****- 2221	1	1	Caixas plásticas	Motores em geral
184	Rolamento 6204 ZZ		SNR	VZA	(41) ****- 2221	3	2	Caixas plásticas	Motores em geral
185	Rolamento 6205 ZZ		SNR	VZA	(41) ****- 2221	4	3	Caixas plásticas	Motores em geral
186	Rolamento 6206 ZZ		SNR	VZA	(41) ****- 2221	2	2	Caixas plásticas	Motores em geral
187	Rolamento 6207 ZZ		SNR	VZA	(41) ****- 2221	1	1	Caixas plásticas	Motores em geral
188	Rolamento 6209-Z-C3		SNR	VZA	(41) ****- 2221	1	1	Caixas plásticas	Motor bomba tanque de recuperação
189	Rolamento 6307 ZZ		SNR	VZA	(41) ****- 2221	1	1	Caixas plásticas	Motores em geral
190	Rolamento 6308 ZZ		SNR	VZA	(41) ****- 2221	1	1	Caixas plásticas	Motores em geral
191	Rolamento 6309-C3		SNR	VZA	(41) ****- 2221	1	1	Caixas plásticas	Motor bomba tanque de recuperação
192	Rotor FE BPI-21 1/2 141		Schneider	A.Rieping	(41) ****- 2221	1	1	Prateleira	Usado nas

	mm				1530			metálica	bombas tanque 2,3 e tanque acúmulo alcalino
193	Selo mecânico 12 mm T-02		Inpacom	JCM	(41) ****-7211	1	1	Caixas plásticas	Bombas em geral
194	Selo mecânico 3/4" AR		Inpacom	JCM	(41) ****-7211	1	1	Caixas plásticas	Bombas em geral
195	Selo mecânico 3/4" T-06		Inpacom	JCM	(41) ****-7211	4	1	Caixas plásticas	Bombas em geral
196	Selo mecânico 3/4" T-16		Inpacom	JCM	(41) ****-7211	1	1	Caixas plásticas	Bombas em geral
197	Selo Mecânico 32 mm, Bomba Schneider 5 CV, Viton / buna N	FG 32	MTU	Tec Bombas	(41) ****-6677	4	1	Caixas plásticas	Usado nas bombas tanque 2,3 e tanque acúmulo alcalino
198	Selo Mecânico 5/8" TS-P usado na bomba Schneider da Sanepar		SeloBras	JCM	(41) ****-7211	1	1	Caixas plásticas	Bombas de envio de água para Sanepar
199	Sensor EMISSOR Foto Elétrico QS186EQ8		Banner	Sensorpar	(41) ****-6660	1	1	Armário metálico 1	Sensor usado no Part Window
200	Sensor RECEPTOR foto elétrico QS18VP6RQ8		Banner	Sensorpar	(41) ****-6660	1	1	Armário metálico 1	Sensor usado no Part Window
201	Sensor Ultrasônico SM 956A-432 300		Hydepark			2	1	Armário metálico 1 e 2	Sensor de Nível usado no Fosfato e na Tinta
202	Sinalizador LED VD 24 V	A22 - LCLED24-G	Eaton	Eletriza	(41) ****-4366	1	1	Armário metálico 2	Painel elétrico principal

203	Tampa flange dianteira 90 FF (1002 3257 cód na tampa)	1001 6801	WEG	Positivo Eletromotores	(41) ****-7755	1	1	Prateleira metálica	Motores em geral
204	Tampa para caixa de ligação de motor elétrico	1086 0803	WEG	Positivo Eletromotores	(41) ****-7755	1	1	Prateleira metálica	Motores em geral
205	Tampa traseira da carcaça 90S	1084 4334	WEG	Positivo Eletromotores	(41) ****-7755	1	1	Prateleira metálica	Motores em geral
206	Tanque de Recuperação de calor Luva Proteção Eixo em Bronze 1. 3/4"	0218 6088	KSB	C.O. Mueller	(41) ****-1200	1	1	Armário metálico 2	Tanque de Recuperação
207	Tanque de Recuperação de calor Selo Mecânico em Viton	TIPO TS-P 1. 3/4"	Selobras	JCM	(41) ****-2221	0	1	Caixas plásticas	Tanque de Recuperação
208	Tanque de Recuperação de calor Bomba de Circulação Água Quente 20 CV	50 160 R	KSB	C.O. Mueller	(41) ****-1204	1	1	Almoxarifado 2	Tanque de Recuperação
209	Tanque de Recuperação de calor Kit Junta MegaBloc	0218 5935	KSB	C.O. Mueller	(41) ****-1200	1	1	Armário metálico 2	Tanque de Recuperação
210	Termocompensador Tipo PT-100 1,30m garfo	DMF - P1 - G	Digimed	Digimed	(11) ****-2200	1	1	Armário metálico 2	Usado no tanque 6 junto com o Phmetro
211	Termostato 160 mm 0-120º C					1	1	Armário metálico	Sem local
212	Torneira Boia Caixa d'agua Latão 1" cod 11352	11352	Garden	Bonato	(41) ****-2304	1	1	Armário metálico	Sensor de nível mecânica da caixa de água industrial
213	Transdutor de Pressão 0-10 bar , 10-28 Vcc, Saída 4-20 mA, 1/2 " NPT	PSI.420 A3 10BAR 12N	Zurich	Zurich	(11) ****-8080	2	1	Armário metálico 1 e 2	Usado para verificar a pressão de

									entrada e saída dos tanques 1,2,3
214	Transdutor de Pressão 0-8 bar , 10-28 Vcc, Saída 4-20 mA, 3/4 " NPT	PSI.420 A3 8BAR 34N	Zurich	Zurich	(11) ****- 8080	2	1	Armário metálico 1 e 2	Usado para verificar a pressão de entrada e saída dos tanques de fosfato e tinta
215	Transformador de Corrente 4NFO 330-2JE2-800-5A	4NFO 330-2JE2-800-5A	Siemens	DW	(41) ****- 5109	2	1	Caixas plásticas	Usado no painel principal para medir a energia elétrica consumida pela MKT
216	Trocador de calor 200200131112 Gaxeta GLD-013 Inicial/Final NBR	200200131112	Tranter	tranter	(11) ****- 4154	2	1	Armário metálico	usado no trocador de calor 1,2,3 e tinta
217	Trocador de calor 200210131110 Gaxeta GLD-013 Fluxo NBR	200210131110	Tranter	tranter	(11) ****- 4154	24	5	Armário metálico	Usado no trocador de calor 1,2,3 e tinta
218	Trocador de calor 600201320051100 Placa GLD-013 AISI-316 H 0.5mm (0000)	600201320051100	Tranter	tranter	(11) ****- 4154	1	1	Armário metálico	Usado no trocador de calor 1,2,3 e tinta
219	Trocador de calor 600201320052115 Placa GLD-013 AISI-316 L 0,5mm (1234)	600201320052115	Tranter	tranter	(11) ****- 4154	4	4	Armário metálico	Usado no trocador de calor 1,2,3 e tinta
220	Válvula Solenóide 3V NC 1/4" BSP EV 310 B 2B G	032U4919	Danfoss	Casa das Válvulas	(41) ****- 2982	1	1	Caixas plásticas	Usada no tanque 8 nas

	14F								válvulas que completam o tanque 7 e também que abre os bicos de sprays
221	Válvula Solenóide Asco 2" 24/60 V (Recondicionada)	SC 8210-100 V	Asco	Matre	(41) ****- 3233	1	1	Armário metálico	Utilizada no abastecimento de água quente dos Trocadores de calor 1,2,3
222	Válvula solenóide Danfoss 042N7457 EV 220B 50 24V 18W 2"		Danfoss	Fluipress	(41) ****- 2219	1	0	Armário metálico	Válvula Solenoide foi comprada errada pelo Sergio Reis
223	Válvula solenóide SC 8210-112 1/2" NPT 24V DC	SC 8210-112	Asco	Matre	(41) ****- 3233	2	1	Caixas plásticas	ETE
224	Ventoinha para Motor WeG 100 L	6854 2445	WEG	Positivo Eletromotores	(41) ****- 7755	1	1	Prateleira metálica	Motores em geral
225	Ventoinha para Motor WeG 90 S	6854 2494	WEG	Positivo Eletromotores	(41) ****- 7755	3	1	Prateleira metálica	Motores em geral