



**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS  
DE SERGIPE – FANESSE  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**



**ANA PAULA LEAL BARBOSA**

**IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA INFORMATIZADO PARA  
MANUTENÇÃO: Estudo de Caso no Planejamento e  
Controle de Manutenção da Indústria Alimentícia Mabel-SE.**

**Aracaju-Sergipe  
2009.2**

**ANA PAULA LEAL BARBOSA**

**IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA INFORMATIZADO PARA  
MANUTENÇÃO: Estudo de Caso no Planejamento e  
Controle de Manutenção da Indústria Alimentícia Mabel-SE.**

**Monografia apresentada ao  
departamento de Engenharia de  
Produção da Faculdade de  
Administração e Negócio de Sergipe,  
como Requisito para obtenção da  
Graduação em Engenharia de  
Produção.**

**Orientador: Prof. André Maciel  
Passos Gabillaud**

**Aracaju-Sergipe  
2009.2**



FANESE  
BIBLIOTECA Dra. CELUTA MARIA MONTEIRO FREITAS  
N.º RG. 17629 DATA 16/06/2010  
ORIGEM BOD. CAD

## FICHA CATALOGRÁFICA

Barbosa, Ana Paula Leal

Implantação de sistema informatizado para manutenção:  
estudo de caso no planejamento e controle de manutenção da  
indústria alimentícia Mabel – Se / Ana Paula Leal Barbosa –  
2009.

71f.:il.

Monografia (graduação) – Faculdade de Administração  
Negócios de Sergipe, 2009.

Orientação: Profª. André Maciel Passos Gabillaud.

1. Sistema Informatizado 2. Planejamento e controle da  
manutenção 3. Mabel. I. Título

CDU 658.588.1:004.4 (813.7)

**ANA PAULA LEAL BARBOSA**

**IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA INFORMATIZADO PARA  
MANUTENÇÃO: Estudo de Caso no Planejamento e  
Controle de Manutenção da Indústria Alimentícia Mabel-SE.**

**Monografia apresentada à banca examinadora da Faculdade de  
Administração e Negócio de Sergipe – FANESE, como requisito parcial para  
cumprimento do Estágio Curricular e elemento obrigatório para a obtenção do  
grau de bacharel em Engenharia de Produção, no período de 2009.2.**

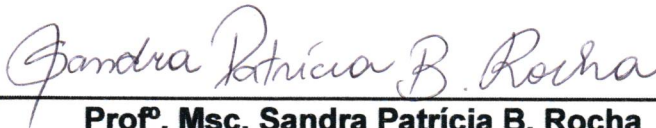
---

**Prof. André Maciel Passos Gabillaud  
1º Examinador (Orientador)**

---

**Prof. Esp. Josevaldo dos Santos Feitoza  
2º Examinador**

---

  
**Profª. Msc. Sandra Patrícia B. Rocha  
3º Examinador**

**Aprovado com média: \_\_\_\_\_**

**Aracaju, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2009.**

**Dedico este trabalho às pessoas mais importantes da minha vida: minha mãe (Raimunda Leal Barbosa), meu pai (Pedro Claro Barbosa), minha irmã (Ana Raquel Leal Barbosa) pela compreensão e incentivo que depositaram em mim.**

## **AGRADECIMENTOS**

**Agradeço em primeiro lugar a Deus, pela vida, pela presença nos momentos difíceis e de felicidade, pela força e coragem que me deu para superar as dificuldades colocadas durante a minha jornada para chegar a um dos meus objetivos.**

**Às pessoas mais importantes da minha vida: a minha mãe, Raimunda Leal Barbosa; ao meu pai, Pedro claro Barbosa; e minha irmã, Ana Raquel Leal Barbosa, a quem tanto amo, que sempre estiveram ao meu lado me incentivando perante os percalços que apareciam na minha árdua jornada a caminho da formatura, principalmente, nos momentos mais críticos.**

**Aos meus avôs paternos: Ana Evangelina Barbosa e Claro Barbosa Sobrinho (in memória).**

**E aos meus avôs maternos: Raimunda Araújo Leal e Domingos Borges Leal pelo orgulho e incentivo que sempre depositaram em mim.**

**A todos os meus amigos e familiares que, durante estes cinco anos, estiveram sempre ao meu lado.**

**À empresa Mabel, que contribuiu de forma significativa para elaboração desse trabalho.**

**Aos colegas da faculdade, que sempre mantiveram a turma de forma unida e envolvida.**

**Ao meu orientador, Prof. André Maciel Passos Gabillaud por acreditar na minha competência quando muitos já não o faziam mais e à Profª. Sandra Patrícia Bezerra Rocha, pelo apoio e dedicação dispensados, mesmo tendo que me orientar num momento difícil e corrido.**

**Aos professores que contribuíram para meu crescimento intelectual e social durante estes cinco anos de trabalho.**

**“Quando uma criatura desperta para o grande sonho e sobre ela lança toda a força de sua alma, todo o universo conspira a seu favor.”**

**(Goethe)**



## **RESUMO**

**Esta pesquisa sob o título de Sistema Informatizado para Manutenção: Estudo de Caso no Planejamento e Controle de Manutenção da Indústria Alimentícia Mabel – Se, tem como objetivo geral descrever o processo de implantação do sistema informatizado de Planejamento e Controle de Manutenção da fábrica de biscoitos MABEL de Aracaju/Sergipe. Com a Revolução Industrial, o aquecimento da economia, sofisticação tecnológica dos equipamentos, o aumento do poder aquisitivo da população, houve a necessidade de aumento de produção de bens de consumo e serviços, obrigando indústrias e empresas em geral a assumir o planejamento e controle de manutenção como meio de manter-se na competitividade acirrada em que as mesmas se encontram atualmente. A metodologia utilizada neste estudo de caso foi, quanto aos objetivos, descritiva – explicativa e, quanto ao objeto, foi de campo, documental e bibliografia. Com efeito, após implantação de sistema informatizado de PCM na Indústria de biscoitos Mabel, no Estado de Sergipe, que é o caso em estudo, percebeu-se melhora na qualidade de produção e redução de interrupção da produtividade em razão de quebra de equipamento, aumentando-se as margens de lucro, redução de gastos com manutenção e mantendo a referida empresa na competitividade exigida pelo ramo.**

**Palavras-chave: Sistema informatizado. Planejamento e controle da manutenção. MABEL.**



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01 - Evolução da Manutenção a partir da década de 50.....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 02 - Organograma de organização de uma fábrica.....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 03 – Fontes de serviço de manutenção.....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 04 - Fotografia de codificação de equipamento.....</b>	<b>56</b>
<b>Figura 05 - Estrutura de TAG da Mabel.....</b>	<b>57</b>
<b>Figura 06 - Máquina da MABEL/SE com etiqueta de TAG.....</b>	<b>57</b>
<b>Figura 07 - Modelo de ordem de serviço manual da MABEL/SE.....</b>	<b>59</b>
<b>Figura 08 - Janela de entrada para OS.....</b>	<b>60</b>
<b>Figura 09 - Janela de entrada representando a programação inicial da ordem de manutenção.....</b>	<b>60</b>
<b>Figura 10 - Figura de abertura para caminho de OS.....</b>	<b>61</b>
<b>Figura 11 - Janela de entrada representando a programação através do TAG da ordem de manutenção.....</b>	<b>61</b>
<b>Figura 12 - Janela com o TAG e o tipo de manutenção.....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 13 - Final da programação da manutenção com os dados técnicos..</b>	<b>62</b>
<b>Figura 14 - Janela que representa Pagina 03 da folha de OS.....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 15 - Janela de narrativa de atividades.....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 16 - Janela de liberação de OS.....</b>	<b>64</b>

## SUMÁRIO

RESUMO.....	
LISTA DE FIGURAS.....	
LISTA DE QUADROS.....	
1 INTRODUÇÃO.....	12
1.2 Objetivos.....	13
1.2.1 Objetivo Geral.....	13
1.2.2 Objetivos Específicos.....	13
1.3 Justificativa.....	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1 História da Manutenção.....	17
2.2 Importância da manutenção.....	21
2.3 Tipos de Manutenção.....	23
2.3.1 Manutenção Corretiva.....	24
2.3.2 Manutenção Preventiva.....	25
2.3.3 Manutenção Preditiva.....	27
2.3.4 Manutenção Autônoma.....	28
2.3.5 Fatores determinantes para escolha de tipo de manutenção.....	29
2.4 Engenharia de Manutenção.....	31
2.5 Qualidade na Manutenção.....	32
2.6 Planejamento e Controle de Manutenção.....	33
2.7 Sistema de Controle de Manutenção.....	34
2.7.1 Utilização de Sistema Informatizado para o PCM.....	35
2.7.2 Definição e seleção de software.....	37
2.7.3 CITRIX.....	39
2.8 Organização para Implantação do PCM.....	40
2.8.1 Tagueamento (TAG).....	40
2.8.2 Codificação dos equipamentos.....	40
2.8.3 Fluxogramas de serviços.....	41
2.8.4 Ordens de manutenção manuais e informatizadas.....	41
2.9 Cadastros de Dados Necessários para PCM.....	43
2.9.1 Cadastro de equipamento de manutenção.....	43
2.9.2 Cadastro de pessoal.....	44
2.9.3 Cadastro de tarefas de manutenção.....	44
2.9.4 Cadastro de seções de empresa.....	45
2.10 Equipe de Manutenção.....	45
2.10.1 Planejador.....	46
2.10.2 Engenheiro de manutenção.....	46
2.10.3 Técnicos de manutenção mecatrônico.....	46
2.11 Capacitação de pessoal.....	47

<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>48</b>
3.1 Método.....	48
3.2 Ambiente de Estudo.....	49
3.2.1 Caracterização da empresa.....	49
3.3 Coleta de Dados.....	50
 <b>4 ANÁLISE DE RESULTADOS.....</b>	 <b>52</b>
4.1 Apresentação do Caso.....	52
4.2 Implantação de Sistema Informatizado de PCM na MABEL/SE.....	53
4.2.1 Escolha de software.....	53
4.2.2 Escolha da equipe de profissionais.....	54
4.2.3 Cadastro de dados.....	55
4.2.4 Codificação e tagueamento do equipamento.....	55
4.2.5 Ordens de serviço.....	58
4.2.5.1 Ordem de manutenção não informatizada.....	58
4.2.5.2 Ordem de manutenção informatizada.....	60
4.2.6 Pontos críticos da implantação de sistema informatizado de PCM.....	65
4.3 Resultados obtidos.....	65
 <b>CONCLUSÃO.....</b>	 <b>68</b>
 <b>REFERÊNCIAS.....</b>	 <b>70</b>
 <b>ANEXOS.....</b>	 <b>71</b>
ANEXO A:Cartilha para criação de O. S. Informatizada CITRIX.....	72



## 1 INTRODUÇÃO

A palavra manutenção deriva do latim *manus tenere* (grifo nosso), que significa manter o que se tem. Este significado encontra guarida na história da humanidade desde que se iniciou o manuseio de instrumentos de produção, intensificando-se ainda mais depois da Revolução Industrial no final do século XVIII, ocasião em que se revelou um aumento na capacidade de produção de bens de consumo. No século XX, os avanços tecnológicos foram tamanhos que houve grande impacto na qualidade de vida do homem

Embora muitos aspectos econômicos tenham mudado nas últimas décadas, um parece continuar atuante no meio empresarial: a necessidade de aumento contínuo nas margens de lucro. Antes, isso era facilmente verificado através de atitudes gerenciais exploratórias, tais como: redução na qualidade de vida e na proteção dos empregados, redução salarial, exploração desumana da mão-de-obra, despedidas em massa, baixa na qualidade dos produtos, entre outras.

A utilização de remendos e máquinas velhas sempre foi comum no meio produtivo, mesmo diante dos grandes vultos de dinheiro para a manutenção ou compra de outros equipamentos.

Ocorre que os avanços tecnológicos acima mencionados fizeram surgir equipamentos cada vez mais sofisticados. Aspectos como melhoria na qualidade de vida e aumento do poder aquisitivo obrigaram as indústrias a aumentar sua produtividade, a fim de atender a demanda, determinando, também, ampliação a exigência de disponibilidade dos equipamentos utilizados. Além disso, a sofisticação encareceu o maquinário, tornando sua manutenção preventiva mais atrativa aos investidores.

Baseando-se neste fator, fica evidente que as técnicas de organização, planejamento e controle das empresas em geral sofreram uma imensa evolução, surgindo em 1900, as primeiras técnicas de manutenção de planejamento de serviços. Somente com a verdadeira abertura dos portos em 1990, o parque industrial brasileiro se viu obrigado a melhorar a qualidade total de seus produtos e

serviços, a fim de abrir ampla concorrência com produtos estrangeiros, consubstanciando uma das faces da globalização (VIANA, 2006).

Aliando-se a este aspecto, soma a nova postura dos consumidores que passaram a exigir melhora na qualidade dos produtos e compromisso social e ambiental por parte das empresas.

Houve, então, mudança no comportamento dos empreendedores. Estes perceberam que o simples corte de pessoal ou falta de investimento na qualificação da mão de obra é de longe a pior forma de gestão de negócio. Então surgiu o problema: Onde e como pode haver cortes de gastos, a fim de se reduzir preços, e, ainda assim, aumentar a qualidade de produtos e serviços e avolumar margens de lucros? Uma das grandes descobertas foi a implantação de sistemas de manutenções preventivas, vez que as manutenções de correção já não apresentavam mais a mesma viabilidade.

Observou-se, assim, que equipamentos parados em picos de produção programada ou perda de produção decorrente de manutenção inadequada significa perda de clientes para concorrência e afetação da qualidade produtiva. Desta forma, mais e mais empresas e indústrias estão implantando sistemas de planejamento, controle e manutenção de equipamentos, revertendo a antiga idéia de simples concerto de maquinário e promovendo melhora da qualidade e aumento da produtividade.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Descrever o processo de implantação do sistema informatizado de Planejamento e Controle de Manutenção da fábrica de biscoitos MABEL de Aracaju/Sergipe.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Descrever as fases antecedentes à implantação de PCM informatizado;



- Avaliar os benefícios do PCM na Mabel/Se;
- Identificar pontos críticos durante o processo de implantação do sistema informatizado de PCM na Mabel/Se.

### **1.3 Justificativa**

O crescimento populacional gradativo, o desenvolvimento econômico e social, bem como o aumento do poder aquisitivo, fizeram com que aumentassem a produtividade das indústrias e a exigência de qualidade da produção. Devido a estas demandas, passou-se a existir uma quantidade muito grande de empresas que passaram a se preocupar com a manutenção preventiva de seus equipamentos, vez que parados trazem prejuízos na receita das mesmas.

Com o aumento da competitividade e a sofisticação tecnológica dos equipamentos, não existe lugar para problemas de manutenção, levando-se ao desenvolvimento de novos sistemas de gestão, com conseqüente implantação de sistemas de planejamento, controle e manutenção, para a otimização dos seus resultados. Observa-se que quanto mais atual e informatizado o sistema implantado na empresa maior é o diferencial desta em relação aos demais seguimentos produtivos.

Some-se a estes fatores, a percepção da necessidade de especialização de mão de obra no ramo. Profissionais, com nível superior, estão sendo cada vez mais procurados para atender à função de manutenção nas plantas industriais e nos sistemas complexos de produção e serviços que se tornam mais integrados à função produtiva. Neste cenário exige-se uma qualificação técnica cada vez mais aprofundada por um lado e uma abordagem cada vez mais integrada com a estratégia empresarial por outro, surge então a Engenharia de Manutenção.

O mercado globalizado e o ambiente tecnológico atual exigem que os objetivos da Manutenção e da Produção sejam compatibilizados e harmonizados para se alcançar níveis mais elevados de competitividade. Neste sentido, a Manutenção deixa de ser um elemento de custo nas empresas para se tornar uma função geradora de vantagem competitiva.

Estas são facetas do progresso, que viabiliza e intensifica a qualificação e



informatização de sistemas de manutenção, promovendo maior confiabilidade, efetividade e eficácia das linhas de produção, qualquer que seja o ramo averiguado.

Este estudo promove justamente o entendimento de que a implementação do sistema informatizado da manutenção é o meio adequado de tornar eficiente o processo de fabricação através da redução de despesas com compra de peças de reposição e aumentando as horas de disponibilidade para produção.

Além disso, o planejamento torna as ações mais eficazes e, conseqüentemente, a sua boa execução e seu bom desenvolvimento resulta em estratégias corretas, obtenção de resultados desejáveis e satisfatórios para o crescimento de qualquer empresa, seja esta de qualquer tipo de atividade industrial.

Assim, a justificativa para elaboração desta pesquisa emerge da importante contribuição científica que o estudo do planejamento e controle da manutenção traz para o desenvolvimento das rotinas diárias de manutenção, tais como: planos de manutenção adequados para os equipamentos envolvidos no processo produtivo, poucas paradas na linha de produção, redução das despesas relacionadas com estas paradas e a experiência prática do estudo em questão agrega valor ao ambiente científico, possibilitando que outras pesquisas científicas sejam realizadas, tendo como fonte bibliográfica mais este estudo.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A criatividade sempre foi uma condição inerente à existência da humanidade. E com não poderia ser diferente, é a partir da criatividade que empresas em geral vão romper com características do passado e vão inserir métodos inovadores no mercado, seja na área da produtividade, seja na prestação de serviços. Através da conquista de novos rumos e de novos mercados, a empresa apresenta seu diferencial. Agrega ao valor do produto e conquista espaço na competitividade do mundo atual, através de medidas sustentáveis, promovendo além de condições de sobrevivência, a solidificação de sua marca no mercado.

Assim, a criatividade deve ser considerada uma preocupação constante, se tornando, muitas vezes, o princípio que rege uma organização. Esta, que busca incansavelmente altas margens de lucros, através de análises no mercado, redução de custos e aumento da produtividade, se vira diante de uma nova faceta mercadológica: a manutenção adequada e prévia dos equipamentos que a formam.

Com efeito, foi verificado que a única forma de se manter e ganhar novos mercados estão no beneficiamento da qualidade de seus produtos, na estabilidade de sua produtividade, na análise de sistemas de produção, no treinamento, na manutenção da produção e em outros fatores estratégicos.

A manutenção deixou de ser relegada a simples conserto de maquinário e passou a ser vista como item promovedor do aumento de produtividade. Assim, as questões sobre a manutenção devem adotar estratégias a fim de se obter resultados que leva em conta a adequada gestão da área a ser trabalhada, enquadrando a empresa no meio competitivo do mercado. Para que isso se verifique é necessário o perfeito planejamento dos custos de manutenção, especificando-se os indicadores de gastos e os investimentos necessários.

Observe-se que as nuances que envolvem a manutenção, bem como o PCM (Planejamento e Controle de Manutenção), deve-se ter um aprofundamento a cerca de seus conceitos e formas de controle, apresentando-se a seguir a



fundamentação teórica necessária para melhor entendimento sobre a implantação de sistema informatizado de PCM na indústria de biscoitos MABEL.

## **2.1 História da Manutenção**

A história da manutenção tem princípio já desde o início da civilização humana. Atualmente, muitos autores discutem uma divisão de fases da implantação contundente da manutenção nas linhas de produção. Para Kardec e Nascif (2005), é dividida em três gerações distintas, apresentadas na Tabela 01. Já para Nakajima (1989), esta história está dividida claramente em seis fases.

De acordo com os primeiros autores, a Primeira Geração, abrange um período antes da Segunda Guerra. Nesta época a indústria era pouco mecanizada, possuindo equipamentos simples e superdimensionados. Durante este período, o poder aquisitivo das pessoas era baixo, em razão do quadro político econômico mundial, não se exigindo muita produtividade, relegando a manutenção a simples limpeza, lubrificação e reparo (manutenção corretiva).

A Segunda Geração vai desde a 2ª guerra mundial até os anos 60. Dois fatores influenciaram duramente este período. Primeiro, com o fim da Segunda Guerra Mundial, houve aumento de demanda em todos os setores produtivos e segundo, houve forte aumento da mecanização, e da complexidade das instalações industriais, com isso, verificou-se diminuição no contingente de mão de obra. Diante destes fatores, surgiram a necessidade de maior disponibilidade e confiabilidade nos equipamentos industriais, vez que se passou a priorizar o aumento da produtividade, o que viabilizou a formação do conceito de manutenção preventiva, pois falhas no maquinário se tornaram inaceitáveis (KARDEC E NASCIF, 2005).

Outros problemas surgiram com a sofisticação tecnológica dos equipamentos e com a exigência da continuidade das linhas de produção: Já não bastava ter instrumentos de produção, era preciso saber usá-los de forma racional e produtiva. Baseadas nesta idéia, as técnicas de organização, planejamento e controle nas empresas sofreram uma grande evolução (VIANA, 2006).

Segundo Kardec e Nascif (2005), a partir da década de 70 se iniciou a Terceira Geração, o que acelerou o processo de mudança nas indústrias. A

paralisação produtiva em razão da falta de manutenção adequada diminuía a capacidade produtiva das indústrias afetadas, o que aumentava os custos, afetava a qualidade dos produtos e dificultava a competitividade, já acirrada em muitos setores. Estes percalços passaram a provocar, assim, uma preocupação generalizada com o assunto. Na manufatura, os efeitos dos períodos de paralisação foram se agravando devido à tendência mundial da utilização do sistema “just-in-time”, onde estoques reduzidos para a produção em andamento significavam que as pausas na produção/entrega naquele momento poderiam paralisar a fábrica.

Desta forma, estes dois aspectos, crescimento da automação e da mecanização, determinaram que a confiabilidade e disponibilidade dos sistemas produtivos se tornassem pontos-chave nos diversos setores como no de saúde, processamento de dados, dentre outros. Observe-se, no entanto, que quanto maior a automação, a possibilidade de falhas é mais freqüente se não houver a manutenção adequada e especializada, o que pode afetar diretamente na capacidade de manter padrões de qualidade estabelecidos (KARDEC E NASCIF, 2005). Esta breve retrospectiva histórica fica mais bem visualizada na Figura 01, onde se verifica acentuadamente as diferenças existentes entre as gerações apresentadas.

A divisão apresentada por Nakajima (1989) é mais elaborada, oferecendo seis fases bem distintas. A Primeira Fase está relacionada com a era pré Revolução industrial no século XVIII, onde não se existiam equipes especializadas em manutenção, o próprio operador era que montava e fazia manutenção da máquina, sendo apelidado de “dono da máquina”. Neste período houve baixa produtividade e constante paralisação das atividades em razão de falta de manutenção do maquinário.

A Segunda Fase data o século XIX, é o período em que surgem as primeiras equipes de manutenção. Nesta fase, as grandes variações de energia e o grau de complexidade do maquinário passou a exigir mão de obra especializada (NAKAJIMA, 1989).

A Terceira Fase, que vai do período de 1900 a 1920, tem forte influência da manutenção corretiva ou não programada. Nesta fase, onde a influência das máquinas representavam o poder das nações na Primeira Guerra Mundial, há o crescimento da demanda e a necessidade de continuidade nas linhas de produção, devendo-se evitar a paralisação da produtividade em razão de problemas de



manutenção (NAKAJIMA, 1989).

A Quarta Fase, compreendida entre as décadas de 20 e 50, sofre influencia do impulso da indústria aeronáutica, que foi um fator decisivo para o conflito da Segunda Guerra Mundial. Surgem, então, a eletrônica e o primeiro computador que passaram a auxiliar os serviços de manutenção (NAKAJIMA, 1989).

A Quinta Fase compreende o intervalo das décadas de 50 e 70, sendo caracterizada pela racionalização dos custos de manutenção, em virtude de seu impacto nas linhas de produção. Neste período surgiram as primeiras nuances da Engenharia de Manutenção, vez que a manutenção corretiva e preventiva não é mais suficiente para atender às exigências econômicas da indústria. Ela deve representar, principalmente, economia para as empresas (NAKAJIMA, 1989).

Por fim, a Sexta Fase é chamada de Produtiva ou TPM (*Total Productive Maintenance*), que se inicia na década de 70 e dura até os dias atuais. A TPM tornou-se uma ferramenta essencial para a melhoria da produtividade. Observe-se que fatores como a globalização, a competitividade entre grandes potências econômicas fizeram com que setores como produção e manutenção se integrassem de forma intrínseca, a fim de que se melhorasse a qualidade dos produtos e se reduzisse os custos de manutenção (NAKAJIMA, 1989).

Como já foi mencionado, a chamada Terceira Geração reforçou o conceito de uma manutenção preditiva. A interação entre as fases de implementação de um sistema (projeto, fabricação, instalação e manutenção) e a disponibilidade / confiabilidade tornou-se mais evidente, exigindo-se mais da manutenção do que em outras fases (KARDEC E NASCIF, 2005).

Até 1970 os Sistemas de Planejamento e Controle da Manutenção, no Brasil, eram todos manuais. A partir daí, deu-se início a utilização de computadores de grande porte, como os IBM, que eram utilizados para aplicações corporativas em empresas de grande porte (KARDEC E NASCIF, 2005).

O primeiro programa de computador, para manutenção, surgiu em 1964 na Petrobras. Desenvolvido na Refinaria Duque de Caxias (Rio de Janeiro) era destinado a auxiliar o planejamento de paralisações produtivas para manutenção. O programa era processado em um computador IBM 1130, com capacidade para processar 1.400 tarefas por projetos e levando cerca de 20 horas (KARDEC E NASCIF, 2005).

O primeiro software com a finalidade de planejamento e controle da

manutenção rotineira foi desenvolvido por Furnas Centrais Elétricas, em 1970. O Sistema de Gerenciamento de Manutenção (SIGMA) foi desenvolvido na Petrobrás e começou a operar em 1975. Este foi alicerçado em um desenvolvimento feito pela Refinaria Gabriel Passos (Betim – MG), em 1973, denominado Procex, que era também processado em computadores IBM (KARDEC E NASCIF, 2005).

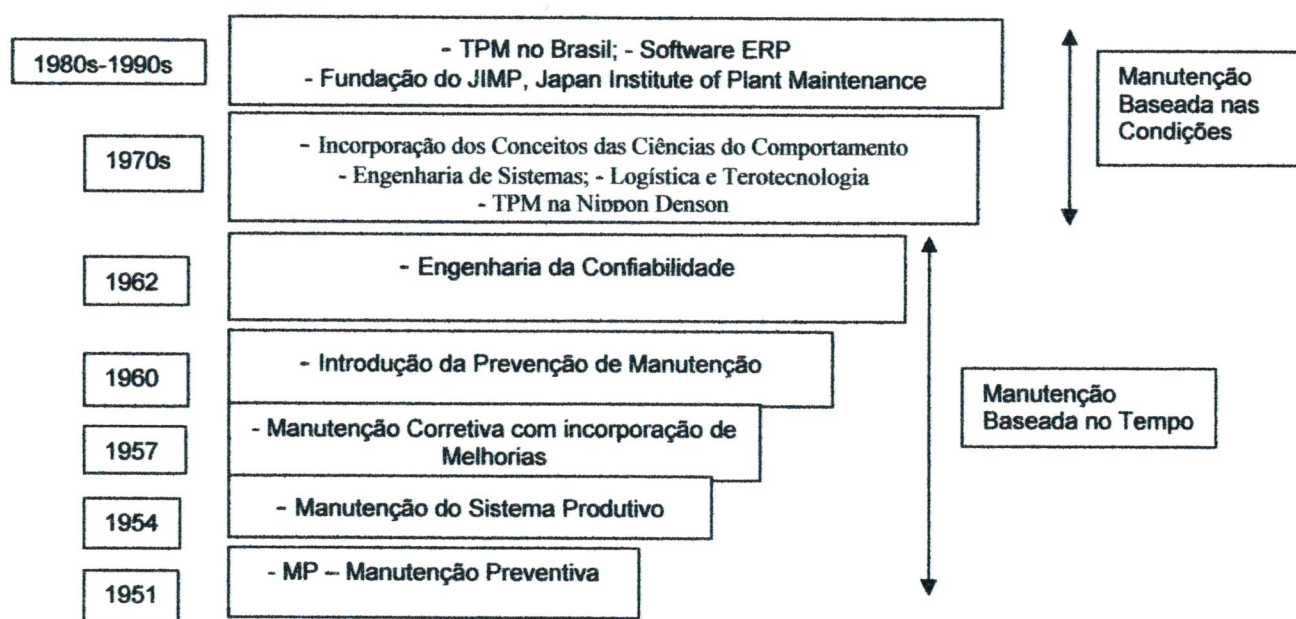
Até 1983, os softwares para controle da manutenção existentes eram desenvolvidos dentro das grandes empresas e processados em máquinas de grande porte. A partir dessa data começaram a ser oferecidos programas desenvolvidos no exterior, que podiam ser processados em computadores de médio e grande porte (KARDEC E NASCIF, 2005).

Esses sistemas permitiram completa integração, onde executante pode consultar desenhos do equipamento e/ou executar entradas de dados, a partir de um terminal na oficina, enquanto executa a manutenção do mesmo (KARDEC E NASCIF, 2005).

<i>Primeira Geração</i>	<i>Segunda Geração</i>	<i>Terceira Geração</i>
Antes de 1940	1940	Após 1970
AUMENTO DA EXPECTATIVA EM RELAÇÃO À MANUTENÇÃO		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conserto após a falha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidade crescente</li> <li>• Maior vida útil do equipamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior disponibilidade e confiabilidade</li> <li>• Melhor custo-benefício</li> <li>• Melhor qualidade dos produtos</li> <li>• Preservação do meio ambiente</li> </ul>
MUDANÇAS NAS TÉCNICAS DE MANUTENÇÃO		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conserto após a falha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadores grandes e lentos</li> <li>• Sistemas manuais de planejamento e controle do trabalho</li> <li>• Monitoração por tempo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoração de condição</li> <li>• Projetos voltados para confiabilidade e manutenibilidade</li> <li>• Análise de risco</li> <li>• Computadores pequenos e rápidos</li> <li>• Softwares potentes</li> <li>• Análise de modos e efeitos da falha (FMEA)</li> <li>• Grupos de trabalho multidisciplinares</li> </ul>
Antes de 1940	1940	Após 1970
<i>Primeira Geração</i>	<i>Segunda Geração</i>	<i>Terceira Geração</i>

Quadro 01 – Evolução da Manutenção  
Fonte – Kardec e Nascif (2008)





**Figura 01 – Evolução da manutenção a partir da década de 50**

Fonte – Viana (2006)

Atualmente, existem inúmeros sistemas de PCM circulando pelas empresas brasileiras, sendo mais conhecidos o SIGMA e CITRIX, do qual esta pesquisa vai tratar oportunamente.

## 2.2 Importância da Manutenção

O fenômeno da globalização fez com que a manutenção passasse a trabalhar segundo a ótica da melhor Gestão de Qualidade e Produtividade e sob a dependência de um departamento de planejamento e controle da manutenção, para que a indústria funcionasse de forma efetiva e eficaz, aumentando a produção, reduzindo gastos e mantendo a qualidade dos produtos e serviços.

De acordo com Melquiades:

À manutenção cabe zelar pela conservação da indústria de forma correta, especialmente de máquinas e equipamentos, devendo antecipar-se aos problemas, através de um contínuo serviço de observação dos bens a serem mantidos. O planejamento criterioso da manutenção e a execução rigorosa do plano de manutenção permitem a fabricação permanente dos produtos graças ao trabalho contínuo das máquinas, reduzindo ao mínimo as paradas temporárias. (MELQUIADES, 2008, p. 19).

Como já foi mencionado, as primeiras técnicas de planejamento de serviços (Taylor e Fayol) surgiram por volta de 1900, e, em seguida, o gráfico de Gantt. No entanto foi durante a Segunda Guerra Mundial que a manutenção se firmou como necessidade absoluta, quando houve então um grande desenvolvimento de técnicas de organização, planejamento e controle para tomada de decisões (VIANA, 2006).

Segundo Gonçalves e Mantovani (2001), os custos inerentes à manutenção de máquinas e equipamentos afetam diretamente os custos de produção. Quando é gerada uma ocorrência de máquina parada, esta pode causar perda significativa no tempo de fabricação de itens, estoques em processo, filas de espera, entre outras perdas derivadas no processo industrial. As paradas inesperadas de máquinas e equipamentos podem gerar efeitos catastróficos no processo produtivo. Sendo assim, a utilização de conceitos de manutenção preventiva, na filosofia e método de trabalho dos operários, pode conquistar ganhos significativos na redução dos custos de produção, afetados por quebras e paradas inesperadas de equipamentos.

A manutenção existe para que não haja manutenção, não haja quebras ou paradas durante a produção, provocadas por falhas nos equipamentos. Numa análise mais profunda, vemos que o trabalho da manutenção está cada vez mais enobrecido, aumentando a confiabilidade da linha produtiva (PINTO E XAVIER, 2001).

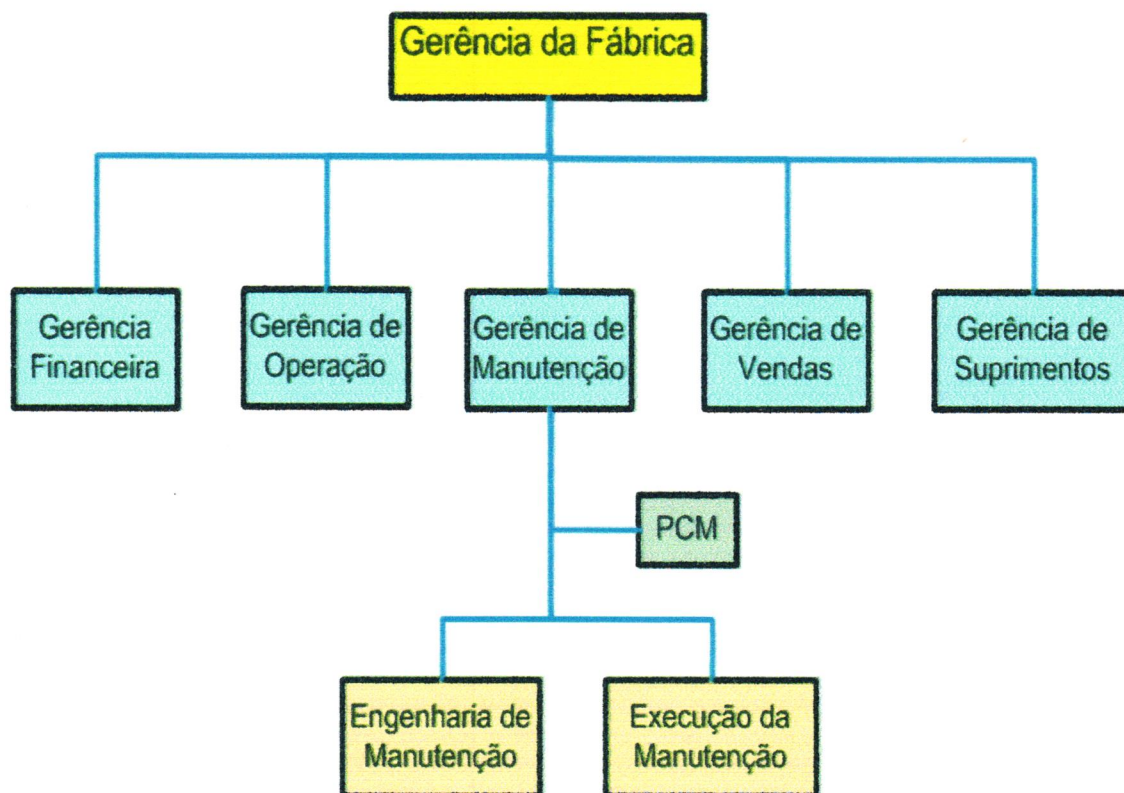
O impacto do Planejamento e Controle da Manutenção para saúde de uma empresa é primordial, pois seria impossível um atleta competir com chances de vitória, se o seu organismo estivesse debilitado. A manutenção industrial cuida dos intramuros de uma companhia e o PCM a organiza e a melhora; se este for eficiente, a companhia terá saúde financeira para existir e colocar seus produtos no mercado, com qualidade superior e preço competitivo (VIANA, 2006).

Desta forma, a manutenção não pode se limitar a apenas corrigir problemas cotidianos, mas deve perseguir sempre a melhoria constante, tendo como norte o aproveitamento máximo dos instrumentos de produção, aliado ao zero defeito. Para tanto várias formas de organização e técnicas vêm sendo implantadas no ambiente industrial. O PCM possibilita aos homens e mulheres da manutenção facilidades e recursos pela busca da perfeição (VIANA, 2006).

O PCM é um órgão staff, ou seja, de suporte à manutenção, sendo ligada



diretamente a gerência de departamento, como pode ser visto no organograma, mostrado na Figura 02.



**Figura 02 – Organograma de organização de uma fábrica**  
Fonte – Viana (2006)

Pelo exposto, fica clara a importância da manutenção para a indústria em geral. Através dela é possível manter o equipamento em funcionamento, evitando a paralisação das atividades produtivas, reduzindo os gastos e mantendo a empresa em questão na competitividade anunciada pela globalização.

### 2.3 TIPOS DE MANUTENÇÃO

Com a evolução da manutenção são apresentadas novas ferramentas para sua gestão. Estas, apesar de receber a palavra manutenção, não são novos métodos de manutenção e sim, ferramentas que vão dar aporte aos quatro principais métodos básicos de manutenção que são: Corretiva, Preventiva, Preditiva e Autônoma (PINTO, 2001).

### 2.3.1 Manutenção corretiva

O surgimento da manutenção corretiva deu-se após a guerra de 1914. Acompanhando a evolução industrial, a manutenção passou a existir em quase todas as unidades fabris, em atividades desenvolvidas após a quebra das peças ou paradas das máquinas em máquinas. Esta situação perdurou até finais da década de 30 quando a Segunda Guerra trouxe a necessidade do aumento de produção e do cumprimento de metas, trazendo ao pessoal à realidade de que alguns equipamentos não podiam parar durante certas tarefas (BRANCO, 2008).

Manutenção corretiva é atuada para a correção da falha ou do desempenho menor que o esperado (NASCIF E KARDEC, 2005).

Segundo Souza (2009), uma manutenção corretiva é caracterizada quando o equipamento ou a unidade produtiva está em atividade em pleno funcionamento, e surge então uma falha que para os equipamentos. Que motiva uma ação de correção do problema no menor tempo possível a fim de retornar imediata a operação, dentro dos níveis de qualidade e segurança exigidos.

A manutenção corretiva pode ser planejada ou não. A primeira é efetuada após a constatação de uma falha num componente que já havia apresentado uma anomalia anterior, durante uma inspeção ou operação normal do equipamento anterior. Neste caso a falha não afeta o equipamento, não causa danos ao meio, nem ao operador e, por isso, pode-se planejar a troca de componentes ou o reparo necessário. No segundo caso, ocorre quando se exige uma operação corretiva de emergência, sem preparação ou planejamento anterior (SOUZA, 2009).

Desta forma, a manutenção corretiva é a atividade técnica responsável pela correção de uma falha identificada em um determinado componente do equipamento, competindo a ela gerar as informações necessárias para análise de desempenho, da repetibilidade da falha e outros parâmetros, sobre equipamentos. Exigem, ainda, que se tenha ao alcance alguns equipamentos mínimos, bem como a existência de oficinas já preparadas para se concluir adequadamente os serviços necessários (SOUZA, 2009).

Ocorre, entretanto, que com a necessidade de se manter em bom funcionamento todo e qualquer equipamento, ferramenta ou dispositivo para uso no trabalho, houve a conseqüente evolução das formas de manutenção.



### 2.3.2 Manutenção preventiva

O surgimento da manutenção preventiva aconteceu com o avanço das indústrias aeronáuticas, com métodos desenvolvidos para garantir que um avião voaria um tempo mínimo em bom estado de funcionamento, reforçou o desenvolvimento de técnicas e métodos de trabalho que atualmente chamamos de manutenção preventiva porque não é possível efetuar reparos na maior parte dos equipamentos de uma aeronave em vôo (BRANCO, 2008).

A manutenção preventiva é efetuada com a intenção de reduzir a probabilidade de falha de um bem ou serviço executado, como também reduzir ou evitar a falha ou queda no desempenho, seguindo um plano de inspeção ou manutenção pré-estabelecidos, tendo como base o tempo (NASCIF E KARDEC, 2005).

Viana (2006) contempla a manutenção preventiva como serviços efetuados em intervalos predeterminados ou de acordo com critérios prescritos, destinado a reduzir a probabilidade de falha, desta forma proporcionando uma tranquilidade operacional necessária para o bom andamento das atividades produtivas.

Considerando um sistema de manutenção preventiva, é preciso deixar bem claro que não convém pensar em um conjunto de atividade de verificação e troca periódica de peças. Não há uma padronização rígida de atividade de manutenção preventiva em um sistema que se possa ser adaptado em qualquer fábrica, pelo simples fato de que os equipamentos serão diferentes, as operações diferentes, os processos são diferentes e etc. Com isso, cada empresa deverá desenvolver seu próprio sistema de manutenção preventiva com suas particularidades, pode se observar que um equipamento semelhante, em uma mesma empresa, pode ter um plano de preventiva diferente (VIANA, 2006).

Segundo Souza (2009), toda manutenção preventiva deve ser planejada e prevista, impedindo a ocorrência de imprevisto na manutenção depois de verificado o sintoma. Assim, identificado um sintoma, passa-se ao estudo das causas motivadoras de sua ocorrência para a tomada das medidas necessárias para eliminar sua falha.

Desta forma, a intervenção preventiva para ser eficaz deve ser baseada em planos definidos preventivamente entre as áreas de Manutenção e Produção,

sendo necessárias avaliações operacionais, inspeções, cujos resultados serão anotados, para formação de históricos que auxiliarão no planejamento de manutenção (VIANA, 2006).

Como se caracteriza pela periodicidade, as atividades da manutenção preventiva periódica sistemática são divididas em cinco partes, que são: as inspeções nos equipamentos; lubrificação dos equipamentos e componentes; as calibrações, aferições, verificações, regulagens e ajustes dos instrumentos de processo; a limpeza; e, a troca periódica dos componentes.

De acordo com lições de Souza (2009), a primeira é responsável por manter as condições operacionais dos equipamentos, identificando previamente os defeitos para a correção oportuna, sendo esta etapa por uma equipe de profissionais, que obedecem a uma ordem hierárquica, que é: Operador (que tem a responsabilidade sobre a inspeção diária nos equipamentos, através de folhas de inspeção, onde deve conter uma lista completa de todos os pontos que devem ser verificados); o Mantenedor (que obedece a um plano técnico de inspeção ou executa várias atividade da mesma natureza quando está realizando alguma manutenção corretiva que envolve desmontagem do mesmo equipamento); o Inspetor (que define as atividades de inspeção, fazendo-a de forma planejada e de modo a conhecer totalmente o equipamento); o Supervisor; gerente, o diretor, superintendente e presidente da empresa (todos estes podem e devem fazer inspeção sobre os equipamentos de forma a avaliar se estão em pleno funcionamento).

A segunda deve ser realizada através de normas e padrões de referência para condução do plano de lubrificação elaborada pelos mantenedores e pelos operadores dos equipamentos. Neste momento podem ser propostos mecanismo de lubrificação centralizada, mudanças nos pontos de alimentação do fluido, facilidade para verificação d nível de lubrificantes, etc (SOUZA, 2009).

A terceira parte tem como característica primordial verificar, periodicamente, se os instrumentos de medição mantém as suas características de qualidade (SOUZA, 2009).

Segundo Souza (2009), um plano de limpeza diário dos equipamentos é um dos pontos chaves para a realização da manutenção preventiva. Embora este plano seja de responsabilidade dos operadores, existem casos em que a limpeza periódica se dá em local de difícil acesso, onde é necessária desmontagem de parte do equipamento, neste caso, exige-se a utilização da mão de obra de um



profissional técnico, o que leva as empresas a terceirizar essa manutenção.

A quinta e última parte é a troca periódica dos componentes, vez que se percebe certas falhas do equipamento advindas do tempo de vida útil dos componentes que formam o equipamento. Sua troca periódica pode evitar estas falhas (SOUZA, 2006).

Assim, é de grande relevância que haja uma sistematização de todo este processo, a fim de que se realize padronização das inspeções e intervenções, para que se garanta a qualidade das mesmas.

### **2.3.3 Manutenção preditiva**

Manutenção preditiva é a atuação realizada com base em modificação de parâmetro de condição ou desempenho, cujo acompanhamento obedece a uma sistemática (KARDEC e NASCIF, 2005).

Outra definição de manutenção preditiva é a de Souza (2009), que parece completar a primeira antes mencionada, é aquela onde esta manutenção é responsável pela indicação das condições reais de funcionamento das máquinas com base em dados que informam os seus desgastes ou processo de degradação.

Desta forma, segundo o mesmo autor a manutenção preditiva tem a finalidade de acompanhar os parâmetros de funcionamento dos equipamentos e prevenção de suas falhas, intervindo no momento adequado. Sendo considerada como uma evolução da preventiva, analisada de uma forma geral (SOUZA, 2009).

O início da manutenção preditiva, aliada ao uso de medições e acompanhamento periódico nos equipamentos, com o uso de instrumentos sofisticados e até monitoração remota, introduziu já na década de 1960/1970 o conceito de manutenção preditiva ou “Controle preditivo de manutenção”, que é a manutenção efetuada apenas quando o equipamento falhará. O método estatístico é uma importante ferramenta para determinação da aproximação de uma condição de falha (BRANCO, 2008).

Assim, são objetivos da manutenção preditiva: prever a ocorrência de uma falha ou degeneração; determinar, previamente, a necessidade de correção em uma peça específica; eliminar as desmontagens desnecessárias para inspeção; maximizar o tempo de disponibilidade dos equipamentos para operação; fazer a

redução de emergência e urgência não planejadas; impedir a ocorrência de falhas e o aumento dos danos; fazer o aproveitamento da vida útil de cada componente e de um equipamento; fazer o aumento da confiabilidade no desempenho de um equipamento no processo; Fazer a determinação prévia das interrupções de fabricação para cuidar dos equipamentos; minimizar os custos na área de manutenção; e, aumentar a produtividade e a competitividade (SOUZA, 2009).

De acordo com Souza (2009), existem quatro técnicas preditivas muito usadas pelas indústrias nacionais, que são: Ensaio por ultra-som (método não destrutivo que tem como objetivo a detecção de defeitos em materiais ferrosos ou nos ferrosos, garantindo a funcionalidade e qualidade dos equipamentos, através do monitoramento de peças de grande espessura, geometria complexa de juntas soldadas e chapas); Análise de vibrações mecânicas (que uma oscilação em torno de uma posição de referência, resultante das formas dinâmicas que a excitam e propagada por todas as partes da máquina. Os efeitos destas vibrações trazem desgaste e fadiga para os componentes dos equipamentos, a análise destas fornece uma série de dados que orientam a manutenção); Análise de lubrificantes ( que tem dois objetivos que são: determinar o exato momento da troca do lubrificante e identificar os sintomas de desgaste do componente); e , a termográfica ( que permite o sensoriamento remoto dos pontos ou superfícies aquecidas por meio da radiação infravermelha. Ela apresenta grande utilidade porque permite a medição sem contato físico, permitindo o alto rendimento da manutenção)

Com efeito, por todos os equipamentos sofisticados que exige, este tipo de manutenção exige a aplicação de altos investimentos na área, o que nem sempre pode ser realizado pelas empresas de pequeno e médio porte.

#### **2.3.4 Manutenção autônoma**

Viana (2006) cita ainda a manutenção autônoma, onde os operadores executam os serviços de manutenção no maquinário que operam, caracterizando a filosofia do TPM. Sua aplicabilidade se verifica não só em empresas que têm processos seriados, como também nas que têm processos contínuos (indústria de celulose, refinarias, petroquímicas, siderúrgicas, químicas, etc.), pois estes processos, apesar de terem um volume de equipamentos muito grande em relação



ao número de operadores e um sistema de controle centralizado, possuem problemas que não dispensam a presença física do operador na planta, principalmente os causadores de danos sérios, os que têm alto risco de acidente e de poluição química (KARDEC e RIBEIRO, 2002).

Segundo Xenos (2004), a manutenção autônoma é um passo adiante no desenvolvimento das áreas de produção e manutenção, pois ao relatar deficiência ou executar atividades básicas de manutenção, o operador acaba desenvolvendo um maior interesse por seus equipamentos.

Ela acompanha a tendência mundial da Manutenção Produtiva Total (MPT), que surgiu no Japão no início da década de 70, através do aperfeiçoamento das técnicas de manutenção preventiva, do sistema de produção, da prevenção da manutenção e da engenharia, com o objetivo de reduzir as falhas a zero e maximizar a produção.

Embora, a priori, pareça um tipo de manutenção primitiva, onde o próprio operador é o que faz a manutenção, como se vê em fabriquetas de “fundo de quintal”, na verdade, ela espelha o que há de mais evoluído na área da manutenção, pois consiste não só em desenvolver nos operadores o sentimento de zelo e propriedade com antigamente, mas o tornam, também, habilitado para fazer a inspeção e detectar problemas desde sua fase insipiente até a realização de pequenos reparos, ajustes e regulagens (KARDEC e RIBEIRO, 2002).

Assim, seus objetivos são treinar os operadores para detectar falhas, capacitar os mesmos a entenderem os objetivos, funções e estrutura dos equipamentos e que possam operá-los corretamente, bem como eliminar as falhas; treinar os operadores para manterem seus equipamentos nas melhores condições; e, discipliná-los a seguirem procedimentos específicos operacionais (KARDEC e RIBEIRO, 2002).

Com efeito, este tipo de manutenção envolve a aplicação de recursos financeiros e humanos ainda maiores que na manutenção preditiva, inviabilizando sua implantação em empresas de pequeno e médio porte.

### **2.3.5 Fatores determinantes para escolha do tipo de manutenção**

Segundo Viana (2006), a determinação das estratégias na área de



manutenção, a serem aplicados em um processo produtivo de uma empresa, leva em consideração diversos fatores, formando-se, através destes elementos a política de manutenção da mesma.

Assim, os fatores relevantes para a formação da política de manutenção da empresa são: As recomendações do fabricante; A segurança do trabalho e do meio ambiente; As características do equipamento; e, os fatores econômicos.

O primeiro deve levar em consideração o que o projetista do equipamento diz sobre a conservação do mesmo, o ciclo periódico de manutenção, os ajustes e calibrações que devem ser realizados, os procedimentos para correção das eventuais falhas, ou seja, todas as especificações do equipamento. O segundo fator observa às exigências legais para manuseio de equipamentos, assim como a interação destes com o meio ambiente, a fim de que se faça a integração do homem, de sua máquina e do meio ambiente. O terceiro observa as características da falha, assim como o tempo médio entre uma e outra, à vida mínima do equipamento, quais são as características do reparo, entre outros, todos contidos, também nas especificações do equipamento. (VIANA, 2006)

O quarto e último se revela através de fatores econômicos. Nos custos da manutenção se leva em consideração os custos de recursos humanos, de material, de interferência na produção e de perdas no processo. Os primeiros se consubstanciam no quanto se gasta com RH, com as peças de reposição e outros consumidos na manutenção. A interferência na produção é concretizada através do quanto se deixa de produzir com o tempo de parada do sistema do tempo produtivo. Os custos de perdas se referem aos refugos da produção e desperdício de matéria-prima e insumos em razão de falhas no equipamento (VIANA, 2006).

Infelizmente, este último fator prevalece sobre as demais em muitas indústrias, vez que tudo no meio empresarial, na maioria das vezes, se resume a maximização das margens de lucro. Desta forma, diante da análise dos fatores apresentados deve se escolher o tipo de estratégia de manutenção a ser adotado pela empresa, entre os tipos de manutenção antes apresentados, que são: Corretiva, Preventiva, Preditiva e Autônomo, geralmente escolhido na ordem em que se apresenta.

## 2.4 Engenharia de Manutenção

A engenharia de manutenção surgiu por volta da década de 50 e 60, em resposta à necessidade de garantir o funcionamento de máquinas, foi criado um órgão, uma equipe especializada, que efetuava estudos sobre o quão confiável era o equipamento e o que fazer para que fosse mais confiável (BRANCO, 2008).

Segundo Kardec e Nascif (2005), ela é a segunda quebra de paradigma na área de manutenção, pois representa uma significativa mudança cultural.

De acordo com Viana

A engenharia de manutenção possui uma grande importância, como fator de desenvolvimento técnico-organizacional da Manutenção Industrial. Esta área tem como objetivo o de promover o progresso tecnológico da Manutenção, através da aplicação de conhecimentos científicos e empíricos na solução de dificuldades encontradas nos processos e equipamentos, perseguindo a melhoria da manutenibilidade da maquinaria, maior produtividade, e a eliminação de riscos em segurança do trabalho e de danos ao meio ambiente. (VIANA, 2006, p. 82).

Assim, pela engenharia de manutenção, esta deixa seu fim primordial, que é de consertar continuamente, e passa a procurar as causas provocadoras de falhas, procurando modificar situação permanentes de mau desempenho, melhorando padrões e sistemas pouco úteis àquele equipamento e interferindo nas compras relacionadas ao maquinário (KARDEC e NASCIF, 2005).

Com efeito, para atender a estes aspectos da manutenção, a engenharia de manutenção deve possuir pessoas e metas ecléticas, não devendo se prender à manutenção industrial. Taylor, engenheiro mecânico, adotando essa ecleticidade trouxe imensas contribuições para a atual engenharia de produção (VIANA, 2006).

Diante de suas atribuições, a engenharia de manutenção exige um apoio técnico intenso, sendo formada por técnicos e engenheiros que contribuirão para a solução de diversos problemas no campo (VIANA, 2006).

Observe-se que a engenharia de manutenção é um processo evolutivo e quanto mais atrasado o tipo de manutenção adotado por determinada empresa, maior a dificuldade de praticar a chamada engenharia de manutenção. Assim, as que mantêm sistemas de manutenção preditiva e autônoma levam vantagem nesta frente competitiva de mercado. Note-se que simplicidade exigida pela engenharia advém da sua atuação na gestão da rotina das empresas.



## 2.5 Qualidade na Manutenção

A Gestão pela Qualidade Total (GQT) é um processo que envolve toda a organização, incluindo a área de manutenção, sendo ela uma das principais armas para permanecer na atual competitividade imposta às empresas em geral. O sistema de qualidade é formado por subsistemas que trabalham simultaneamente interligadas por laços de interdependência (KARDEC e NASCIF, 2005).

A missão da manutenção é garantir a disponibilidade da função dos equipamentos e instalações de modo a atender a um programa de produção ou de serviço com preservação do meio ambiente, confiabilidade, segurança e custos adequados. (KARDEC e NASCIF, 2005, p. 144)

Desta forma, a manutenção certamente é responsável pela qualidade dos produtos oferecidos por uma empresa, através da garantia de disponibilidade, da redução da demanda de serviços e, conseqüentemente, da minimização de custos.

Observe-se que sempre que se menciona qualidade, surge a figura da ISO 9000, que está para qualidade assim como a ISO 14001, está para proteção do meio ambiente. Frise-se que a ISO 9000 assegura que determinado produto atende aos requisitos especificados na norma. Ela é um conjunto de normas para projeto, fabricação, comercialização e assistência técnica, editada pela primeira vez em 1987 e revisada e reformulada no ano 2000 (KARDEC e NASCIF, 2005).

Entre as diversas seções existentes nesta norma, existem aquelas que são aplicáveis à manutenção, a exemplo da 7.6, referente à equipamentos de inspeção, medição e ensaios, relacionando-as a todo tipo de equipamentos de medição e testes usados pelas empresas diariamente.

Segundo Kardec e Nascif (2005, p. 170): “É imprescindível a existência de plano de Aferição e Calibração para garantir que esses instrumentos estejam adequados ao uso.”

Desta forma, fica claro o pape da manutenção dos equipamentos para que as empresas conquistem a certificação ISO 9000, mantendo a qualidade de seus produtos, através, dentre outros aspectos, da garantia de continuidade na linha de produção. Observe-se, no entanto, que a busca pela qualidade total é um processo sistemático que deve atingir toda a organização.



## 2.6 Planejamento e Controle de Manutenção

É necessário que dentro de uma organização exista uma seção ou um grupo de pessoas que se responsabilizem pelo planejamento e controle de manutenção (PCM).

PCM é o conjunto de ações para preparar, programar, verificar o resultado da execução das tarefas de manutenção contra valores pré estabelecidos e adotar medidas de correção de desvios para a consecução dos objetivos e da missão da empresa.(BRANCO, 2008, p. 82)

Assim, todas as ações que preparam e programam as manutenções dos diversos equipamentos formadores de uma empresa são pertencentes à seção denominada PCM.

Ocorre que existem fatores que influenciam na criação de uma seção de PCM, tais como: o porte da empresa; a organização desta; a aceitação da existência de uma seção PCM; a necessidade de melhor acompanhamento das atividades de manutenção e controle de custos, e, finalmente, a relação de custo benefício entre as despesas de criação do PCM e as vantagens que ela vai trazer (BRANCO, 2008).

Entretanto, em se atendendo a estes fatores, observa-se uma série de vantagens com a existência de um PCM, dentro de uma empresa. Assim, certamente se verificará a redução de perda de tempo da mão de obra direta, evitando, entre outras coisas, falta de informação de onde se efetuar a manutenção, quando executar a tarefa, que ferramentas utilizar, etc. Outra vantagem evidente é o aumento da eficiência da mão de obra direta, bem como a padronização de procedimentos de execução de tarefas e a análise de desvios de metas e medidas de correção (BRANCO, 2008).

Com efeito, é necessário que se tome cuidado, principalmente na organização do PCM. Muitos fatores podem levar ao insucesso desta seção, tais como a duplicidade de atribuições, uma equipe não qualificada ou negligente, entre outros (BRANCO, 2008).

Assim, a escolha da equipe e a organização desta seção deve ser criteriosa, dando-se maior apoio à fatores que aumentem a produtividade na execução de tarefas, como a motivação de pessoal e a disponibilidade de peças e materiais para a manutenção dos equipamentos (BRANCO, 2008).

## 2.7 Sistemas de Controle de Manutenção

O PCM pode ser feito basicamente de três formas: de modo manual, de modo semi-informatizado e totalmente informatizado.

O planejamento e controle de manutenção manual é aquele em que todas as atividades de manutenção são planejadas, controladas e analisadas através de formulários e mapas de controle, preenchidos manualmente, guardados em pastas e em gavetas de armários, como era o caso da fábrica de biscoitos Mabel em Sergipe. O PCM semi-informatizado é aquele em que as manutenções preventivas são controladas com auxílio de computador, enquanto as manutenções corretivas são controladas e analisadas através de formulário e mapas preenchidos manualmente. O informatizado é aquele em que as informações relativas às manutenções preventivas são transferidas ao computador, de onde são emitidas todas as Ordens de Serviço e para onde vão todos os dados coletados no curso da execução das tarefas (BRANCO, 2008).

Segundo Viana (2006), o sistema informatizado de gerenciamento da manutenção é uma ferramenta extremamente importante para o controle e o sucesso das ações de melhorias, pois é por este que o histórico dos serviços executados, quando bem detalhado e cadastrado, possibilita o real conhecimento da situação da área de manutenção.

A importância de um sistema de manutenção recai na necessidade de um controle efetivo das ações mantenedoras, desde os seus cadastros, até sua análise de relatórios. Atualmente no mercado ainda se observa a presença de específicos para o gerenciamento da manutenção, sem integração eficiente com outros sistemas de informação, como o de custos e suprimentos. No entanto, esta abordagem tende a reduzir, pois a era dos sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*) que surgiram da necessidade de um tratamento integrando as informações de uma empresa está cada vez mais presentes. Pode-se defini-los como uma arquitetura de software que facilita o fluxo de informações entre todas as atividades de uma companhia, como compras, manutenção, finanças e recursos humanos. O sistema de manutenção informatizado torna mais preciso e ágil o gerenciamento dos materiais, fornecendo as características do equipamento juntamente com seu histórico de manutenção e possibilitando que o equipamento tenha uma vida útil mais prolongada (VIANA,



2006).

Com uma grande massa de dados a ser manuseado, o computador com programas adequados torna o planejamento da manutenção mais rápido, ágil e eficiente e trará redução dos recursos financeiros, humanos e materiais da empresa. Os programas corporativos permitem um levantamento atualizado e integrado do que acontecendo e de quanto está custando (BRANCO, 2008).

### **2.7.1 Utilização de Sistemas Informatizados em PCM**

Através de um software é possível à equipe de manutenção fazer o devido controle, planejamento, programação e análise de toda a área de manutenção, aplicando-o a toda sorte de equipamentos da indústria que o utiliza.

Assim, o software se apresenta como uma solução avançada que promove a resolução de vários problemas e necessidades dos modernos sistemas de manutenção. Observe-se que todos os softwares comercializados no Brasil, possuem sistemas de segurança implantado no seu bojo, tanto na entrada de dados quanto na área de consulta e análise (SOUZA, 2009).

Segundo Souza (2009), as classificações e codificações dos equipamentos e dos serviços são feitas pelo sistema de manutenção adotado pela indústria, através de fatores que a conduzem, todos mantidos em arquivos separados que facilitam sua consulta e utilização. São eles: Prioridade de atendimento (que indica a importância de um equipamento em relação aos demais); A natureza do serviço (estabelecida pela combinação entre o que consta na Ordem de Serviço – que informa a natureza dele e o código do equipamento – com sua classe, determinando sua importância); O tipo de serviço (arquivos gerenciados pelo departamento de manutenção – cada O.S. deve estar vinculado a um tipo de serviço); As especialidades executantes dos trabalhos (neste arquivo consta o cadastro das equipes especialistas de manutenção, podendo ser mecânica, elétrica, eletrônica, refrigeração, etc.); PE agrupamentos econômicos dos equipamentos e instalações com centros de custos e células de trabalho; Os componentes e peças que integram os equipamentos; Os sintomas ou falhas apresentados pelos equipamentos, as causas das falhas ocorridas, as intervenções necessárias para o reparo (os códigos dos sintomas são utilizados para classificar as solicitações e as O.S., permitindo consultas que determinam quais sintomas se repetem com mais

frequência, quais suas causas e os custos que provocam) e os impedimentos, motivos pelos quais um serviço não pode ser feito ou com paralisações momentâneas (SOUZA, 2009).

É importante observar que através do software do sistema informatizado de manutenção de manutenção pelas empresas é possível, ainda, elaborar: Arquivos de Recursos, de Equipamentos, de Solicitações de Manutenção, de Planejamento de Ordem de Serviço, de Apontamentos, de Análises e históricos, entre outros.

Segundo Souza (2009), nos arquivos de Recursos é possível fazer cadastros de inúmeras categorias. São elas: A de fornecedores (onde são cadastrados os fornecedores de recursos humanos, de materiais e de equipamentos auxiliares e ferramentas para serviços de manutenção para empresa); O de grupos de manutenção (onde são cadastrados os grupos de manutenção, equipes ou oficinas que são responsáveis pela execução de serviços); de Funcionários (onde ficam cadastrados os funcionários que executam os serviços, estabelecendo-se para cada um com uma categoria profissional); Os de materiais; os de ferramentas: Os de serviços (onde ficam cadastrados os serviços cadastrados por terceiros para realização total ou parcial de uma O.S.).

Os arquivos de equipamentos cadastram os bens que são ou serão mantidos, preenchendo-se as tabelas de classificação. São eles: os arquivos de tipos de equipamento (onde são cadastrados os tipos de equipamentos existentes em uma empresa, definido em função de características construtivas e de manutenção); Os de localização geográfica (que classifica os equipamentos quanto ao local onde o mesmo é instalado) e o de Equipamentos (onde são cadastrados os equipamentos e instalações que são mantidos pela empresa que adotou o sistema de manutenção escolhido) (SOUZA, 2009).

Os arquivos referentes à solicitação de manutenção permitem seus cadastros por qualquer usuário do sistema.

Os de Planejamento da ordem de serviço permitem a identificação das tarefas ou projetos maiores do departamento, definindo os procedimentos padronizados e registrando as atividades de manutenção no formato de O.S. É importante frisar que através deste planejamento é possível reclassificar a prioridade do serviço (SOUZA, 2009).

Os arquivos de apontamentos permitem ao usuário do sistema lançar



dados reais de execução das O.S.. Estes apontamentos podem se referir: à mão de obra (idêntica os funcionários que trabalharam em cada OS); aos materiais (que indicam os materiais de consumo e as peças sobressalentes utilizadas na execução de serviços); de ferramentas (onde se identifica as ferramentas, instrumentos e equipamentos auxiliares utilizados na execução da OS); de serviços (onde se identifica os serviços contratados de terceiros); de tempo de atendimento e de falhas (SOUZA, 2009).

O módulo de programação permite o cadastramento das indisponibilidades da equipe de manutenção dando maior acerto ao planejamento dos serviços, vez que calcula as referidas disponibilidades. Através dos arquivos de análises e históricos, o usuário analisa os serviços executados, os recursos consumidos no período e o desempenho de todo o departamento (SOUZA, 2009).

O usuário para realização destas análises vai combinar as informações armazenadas no sistema que vão proporcionar dados para a tomada de decisões relativas à seção analisada e em relação à eficácia das políticas de manutenção adotadas (SOUZA, 2009).

Pelo exposto a instalação de um sistema informatizado na gerência de PCM é efetiva e eficaz, tanto do ponto de vista técnicos quanto econômicos. O grande volume de informações úteis armazenados nos softwares jamais poderiam ser organizados e catalogados manualmente de forma a tornar o setor de PCM eficiente, quando equiparados aos sistemas informatizados.

Assim, com a implantação de um sistema informatizado de PCM, é nítido o aumento na disponibilidade dos equipamentos, a facilitação na administração dos recursos humanos e materiais, a visível redução dos custos, entre outros inúmeros benefícios promovidos pela modernidade.

### **2.7.2 Definição e seleção de software**

Para que haja a definição, seleção e implantação de um software é necessário uma análise detalhada de todas as possibilidades de que a empresa dispõe.

A seleção do software, segundo Souza (2009), depende de uma série de fatores, num total de oito. O primeiro deles é que o programa deve ser adequado,

ou seja, deve estar próximo da forma administrativa da empresa. Segundo, ele deve ser moderno e confiável, de preferência que utilize a plataforma Windows; Terceiro, o software deve ter sua tradução em português, a fim de que se facilite sua utilização por seu operador. Quarto, os relatórios devem ser adequados e representativos para atender às necessidades da gerência da empresa. Sexto, somente se finaliza a definição do programa depois de realizada a análise de pelo menos três sistemas implantados em outras empresas. Sétimo, a análise feita com relação à metodologia do software e o oitavo e último é a opção de compra por um sistema padrão.

Branco (2008) adiciona, ainda, outros fatores que são válidos na análise para compra do software, que são: a operacionalidade do programa; o tipo de navegação do programa; a segurança do sistema; manutenção do mesmo; adequação do hardware disponível e o custo.

De acordo com Souza (2009), a implantação do software escolhido vai seguir as seguintes etapas, entre outras complementares:

- Selecionar uma área piloto que seja representativa, devendo ela ser média e formando um plano piloto;
- Selecionar uma equipe de profissionais que será responsável pelo PCM;
- Codificar e taguear os equipamentos conforme normas da empresa, normas internacionais ou recomendação da empresa que desenvolveu o software que foi implantado;
- Estabelecer prioridade aos equipamentos considerando uma criticidade maior para os considerados de gargalo de processos ou que possam estar relacionados com a segurança de pessoal e ao meio ambiente;
- Estabelecer prioridade de serviços;
- Construir planos de ações sistemáticas como preventivas e preditivas tanto para os mantenedores como para os operadores, quando envolver manutenção espontânea;
- Efetuar apontamentos e registros para a construção do histórico técnico e econômico dos equipamentos e instalações;
- Elaborar novos planos sistemáticos em função das análises de ocorrências de falhas e dos resultados das manutenções preditivas.



As formas e a realidade de cada empresa são diferentes em razão de suas atividades administrativas, devendo-se estudar intimamente o funcionamento da empresa, a fim de se traçar um perfil de sistema de manutenção mais adequado àquela empresa.

### 2.7.3 CITRIX

O CITRIX é o sistema informatizado, utilizado pela Mabel, que está diretamente ligado aos processos da manutenção, tais como; lubrificação, cadastro de ferramentas e equipamentos com suas devidas identificações e agendamento das paradas para manutenções preventivas, corretivas e corretivas emergenciais logo após a excussão do serviço pelo mantenedor.

As características desse sistema são:

- Gerar ordens de serviços para manutenção programada, corretivas ou corretivas emergenciais;
- Armazenar informações técnicas dos equipamentos e seus componentes;
- Organizar e padronizar os procedimentos ligados aos serviços de manutenção, tais como: solicitação de serviços, programação de manutenção e informações do banco de dados;
- Fornecer relatórios de históricos do equipamento.

O sistema Citrix já era utilizado nas outras unidades da indústria em estudo e tem por objetivo facilitar a disponibilidade da função dos equipamentos, sua localidade, seu histórico, dentre outros dados.

É importante observar que são necessários o segmento de alguns passos anteriores à implantação de um sistema informatizado para PCM, a fim de que o mesmo possa funcionar eficaz e adequadamente, sendo três os principais passos que são: a organização da manutenção, fazer cadastros necessários para o PCM e a escolha da equipe de manutenção, seguindo-se a rápida explanação de cada um deles.

## **2.8 Organização para Implantação do PCM**

Para implantação de um sistema informatizado de PCM é necessário a adequada organização do equipamento. Esta organização se dá pelo tagueamento do equipamento, pela codificação do mesmo, pela definição dos fluxogramas de serviços e pelas ordens de serviço.

### **2.8.1 Tagueamento (TAG)**

De acordo com Viana (2006), a palavra TAG tem origem inglesa e significa etiqueta de identificação, ou seja, representa a identificação da localização das áreas operacionais e seus equipamentos.

Desta forma, através do tagueamento estruturado é possível planejar e programar a manutenção rápida e racionalmente, extraindo informações como disponibilidade, custos, números de quebras, etc. É, portanto, a fundação da organização da manutenção, pois mapeia todos os equipamentos, orientando a localização dos processos e os equipamentos que devem receber manutenção (VIANA, 2006).

Uma empresa de médio ou grande porte poderá optar por cinco níveis de TAG para a estrutura de seu tagueamento, sendo o nível mais alto reservado para as Gerências; o segundo, às áreas destas; o terceiro, os sistemas, o quarto, aos aglutinadores, e por último à posição dos equipamentos e subconjuntos. (VIANA, 2006, p. 21).

### **2.8.2 Codificação dos equipamentos**

A codificação tem por objetivo individualizar o equipamento para que este receba a manutenção, acompanhando através dela, também, a sua vida útil, o histórico de quebras, os custos, etc.

Codificar significa simplesmente registrar o equipamento através de sequência alfanumérica (três letras e quatro números) afixadas em placas no próprio maquinário. Os três primeiros caracteres designam o tipo de equipamento (se são MOT-motor, RED-redutor, e assim por diante) e os quatro últimos números



representa sua seqüência. É importante observar que essa codificação auxilia na formação do TAG (VIANA, 2006).

### 2.8.3 Fluxogramas de serviços

Deve ser realizado logo após o tagueamento para se estabelecer as regras de organização, de forma eficiente, para canalizar os serviços advindos dos planos de manutenção, das inspeções nos próprios locais, das requisições das áreas de operação e das correções surgidas, como resta demonstrado na Figura 03.

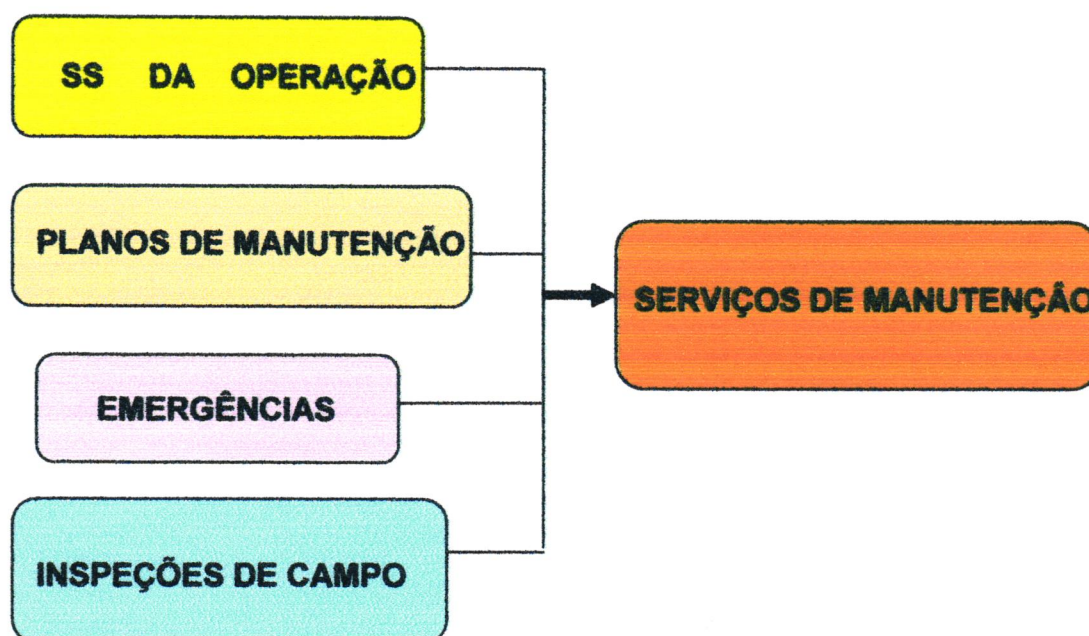


Figura 03 – Fontes dos serviços de manutenção  
Fonte – Viana (2006)

### 2.8.4 Ordens de manutenção manuais e informatizadas

O controle do planejamento de manutenção é realizado através de ordens de serviços. Estas são o principal documento da manutenção, devendo, portanto, ser bem registrada. Sendo assim, faz-se necessário um sistema que, ao mesmo tempo seja de fácil interação com o usuário, apresentando-se de forma simples, objetiva e que possa gerar relatórios e indicadores confiáveis (BRANCO, 2008).

Assim, as Ordens de serviços (OS), também denominada Ordem de Manutenção (OM), deve ser definida como a instrução escrita, enviada via

documento eletrônico ou em papel, que define um trabalho a ser executado pela manutenção, bem como quem deve realizá-la. Estas OM pode se realizar de forma manual ou informatizada.

As manuais são as realizadas manualmente e cujos dados são lançados na Ficha de histórico do Equipamento, que é um documento especialmente arquitetado para esta informação. É importante observar que cada equipamento possui ficha própria, onde serão anotadas todas as especificações do mesmo, assim como as informações necessárias para análise de seu funcionamento (BRANCO, 2008).

O sistema informatizado possibilita o agrupamento de ordens de manutenção e para efetuar este agrupamento deverão ser informados alguns parâmetros, tais como: a estrutura do equipamento pelo TAG, dessa forma possibilita ao usuário agrupar as ordens de manutenção da maneira mais adequada (VIANA, 2006).

Os planos de manutenção gerarão OM's planejadas automaticamente de acordo com a última data de realização daquele serviço e a periodicidade prevista no próprio plano, cabendo ao planejador liberar, ou não a OM para execução. A OM terá um ciclo de vida do nascimento até seu encerramento, a mesma passará por algumas fases, algumas obrigatórias e outras não. A estas fases são dados o nome de estado da OM e tem a seguinte definição:

**Não iniciada** – É o primeiro estado da ordem, após a sua abertura a mesma ficará aguardando uma data para execução. Neste estado a OM não tem apontamento nenhum no histórico, HH ou material (VIANA, 2006).

**Programada** – No momento em que uma Ordem é programada é definida a data para execução, podendo receber apontamento (VIANA, 2006).

**Iniciada** – É a Ordem que já foi programada pelo menos uma vez, e que tenha recebido algum tipo de apontamento, mas que ainda possua alguma pendência para sua execução (VIANA, 2006).

**Suspensa** – Quando a OM requer alguma ação externa, para sua execução, podendo suspendê-la até alguma ação ser tomada (VIANA, 2006).

**Encerrada** – Se a execução do trabalho for completada com sucesso, encerra-se a OM, sem nenhuma pendência, e com todos os seus apontamentos (VIANA, 2006).

A importância do apontamento correto dos dados na OM possui um alto



peso para o PCM, visto serem eles a base dos índices para tomada de decisão gerencial, bem como para o funcionamento ordeiro da rotina das equipes de execução (VIANA, 2006).

Desta forma, a ordem de serviço (OS), também denominada Ordem de Manutenção (OM), é um importante instrumento para a formação de dados no sistema de manutenção e devem ser preenchidos corretamente para serem guardados no banco de dados do sistema.

## **2.9 Cadastros de Dados Necessários para PCM**

A necessidade do cadastro vem das informações nele contidos para o planejamento das tarefas e a organização de uma empresa.

Segundo Branco (2008), para se montar um bom PCM é necessário que se saibam dados a cerca dos equipamentos da empresa e de seus funcionários responsáveis pela manutenção. Desta forma, o cadastro é um censo, um recenseamento na empresa.

Ressalta-se que estes arquivos permitem consultas, dimensões e especificações o que pode acelerar a compra de materiais e ferramentas, fazer substituições de fornecedores, além de facilitar outras decisões (VIANA, 2006).

Desta forma, o cadastro de PCM atinge vários setores e aspectos de uma empresa. Os essenciais são: Cadastro de Equipamentos; Cadastro de Pessoal; Cadastro de Tarefas de Manutenção e Cadastro de Seções da Empresa (BRANCO, 2008).

### **2.9.1 Cadastro de equipamento de manutenção**

O Cadastro de Equipamentos de Manutenção:

É um banco de dados com os registros da maior quantidade de dados sobre o equipamento, através de formulário padronizado e arquivado de forma conveniente, possibilite o acesso rápido a qualquer informação necessária para manter, comparar e analisar condições operativas, sem que seja necessário recorrer às fontes diversificadas de consultas. (BRANCO, 2008, p. 144).

Este cadastro deve reunir informações úteis, tais como: dados da construção, códigos de manuais, catálogos, desenhos, dados de aquisição, dados de operação, detalhes de armazenagem, dados de manutenção (histórico de manutenção), lubrificantes e assim por diante.

Observa-se que a base para documentação das características do equipamento são as Fichas de Especificação, por onde se trabalha otimizadamente e atende a cada grupo de máquina que se reúnem com características comuns (VIANA, 2006).

É importante salientar que todos estes arquivos possuem duas partes. A primeira contém dados gerais ou generalizados do equipamento a ser cadastrado e a segunda, ficam registrados os dados específicos ou particulares de cada grupo de máquina.

### **2.9.2 Cadastro de pessoal**

O cadastro de pessoal se refere aos que trabalham na área de manutenção.

Cadastro de pessoal é um banco de dados com o registro de todos os dados necessários sobre as pessoas que trabalham na manutenção, para que se possa saber, de modo rápido, todas as informações que eventualmente se necessite. (BRANCO, 2008, p.145).

De acordo com o mesmo autor, este cadastro deve conter informações gerais e específicas sobre o pessoal da manutenção, tais como: nome, endereço, telefone, outros dados familiares, formação escolar, qualificação profissional, entre outros.

Com efeito, o cadastro de equipes e suas especialidades têm como objetivo facilitar a programação dos serviços, através da liberação orientada das Ordens de Manutenção.

### **2.9.3 Cadastro de tarefas de manutenção**

O cadastro de tarefas de manutenção reúne dados das tarefas que ainda



serão executadas.

Cadastro de Tarefas de Manutenção é um banco de dados, ou um conjunto de folhas, onde estão descritas as tarefas que a manutenção deve executar durante o cumprimento de Ordens de Serviço, sem que seja necessário recorrer aos manuais na maior parte dos trabalhos do dia a dia. (BRANCO, 2008, p. 145).

#### **2.9.4 Cadastro de seções da empresa**

Segundo Branco (2008), o Cadastro de Seções da Empresa:

Para efeito de PCM, é um banco de dados onde estão indicadas todas as seções e departamentos da empresa, com seus códigos, siglas, centro de custo, centro de responsabilidades, etc., com todas as suas características necessárias para um controle efetivo para quem se está trabalhando. (BRANCO, 2008, p. 146).

Com efeito, o cadastro de todos os dados mencionados acima, é necessário para o perfeito planejamento e controle de manutenção, facilitando a organização do setor e da empresa como um todo, através da consulta e análise dos mesmos.

#### **2.10 Equipe de Manutenção**

Normalmente, o principal centro de formação dos profissionais de manutenção (os mantenedores) é a própria empresa ou dentro do SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial). Ocorre, entretanto, que já existem escolas de formação específicas para Engenheiros ou Técnicos de Manutenção.

Segundo Souza (2009), as principais funções técnicas da área de manutenção são: o supervisor; o engenheiro de manutenção; o técnico de manutenção mecatrônico; os planejadores de manutenção e os inspetores de qualidade e de equipamento.

Observe-se que existem outras classificações, mas ao presente estudo interessa a figura do Planejador, dos Engenheiros de Manutenção e do Técnico de Manutenção Mecatrônico.

### **2.10.1 Planejador**

As atribuições do planejador têm importância relevante no PCM de uma empresa. Suas atribuições básicas são: o gerenciamento dos planos de manutenção; fazer a coordenação e tratamento das inspeções; realizar a coordenação dos materiais; o gerenciamento dos cadastros de manutenção; a programação de serviços e de paradas, bem como o controle dos índices da manutenção. (VIANA, 2006).

Assim, é o planejador quem organiza todo o departamento de planejamento e controle de manutenção.

### **2.10.2 Engenheiro de manutenção**

O engenheiro de manutenção deve ter escolaridade de nível universitário (Engenharia), devendo possuir conhecimento profundo de programação e controle de manutenção preventiva e corretiva, além de conhecimento de sistemas informatizados para poder elaborar relatório gerencial e tomar decisões. (SOUZA, 2009).

De acordo com Viana (2006), entre as características do Engenheiro de Manutenção estão a criatividade, a autocrítica, a iniciativa e motivação. Segundo o mesmo autor, são suas atribuições a busca de melhorias, estudos, ensaios e análise de falhas.

### **2.10.3 Técnicos de manutenção mecatrônico**

Este técnico deve ter conhecimento específico em sua área de atuação, que pode ser, entre outros: elétrico, eletrônico e mecânico.

O conhecimento técnico deve englobar todas as funções e operações básicas de máquinas, equipamentos e instalações. Grande conhecimento de circuitos elétrico-eletrônicos, CLP's, programação e operação, simulação de falhas, detecção e análise de falhas, acionamento de motores, eletrônica industrial e de potência, além de automação. (SOUZA, 2009, p. 64).



É importante avisar que estes profissionais devem possuir segundo grau completo e profissionalizante, pois são eles os responsáveis diretos pela manutenção dos equipamentos de uma empresa.

## **2.11 Capacitação de pessoal**

Muitas vezes, as empresas possuem uma equipe de manutenção. Entretanto, esta não está devidamente capacitada para realizar o planejamento adequado às necessidades da organização que trabalha, principalmente quando o sistema de manutenção é informatizado. Isto se verifica, principalmente, quando há mudança no tipo de manutenção aplicada aos seus equipamentos ou informatização do sistema do PCM.

Observa-se que é financeiramente interessante fornecer treinamento para sua equipe, especialmente na área de manutenção.

Segundo Branco (2008), a capacitação é o ato ou efeito de habilitar alguém ou algo para realizar uma determinada tarefa. Existem duas formas de capacitação: a feita internamente e a realizada externamente. A primeira é executada no ambiente de serviço, podendo ser realizado por funcionários da própria empresa ou por colaboradores e tratando de assunto fim ou não. A segunda é o treinamento realizado fora do ambiente da empresas, em eventos especiais.

Toda empresa que valorize sua organização e o seu quadro profissional tem que fornecer treinamento a todos os seus funcionários, especialmente os de manutenção.

Por tudo que foi exposto, fica claro a grande evolução ocorrida na ultimas décadas no campo da manutenção. Os processos revelam-se sistematicamente modernos o amontoado de papéis desordenados deu lugar a um sistema informatizado que armazena adequadamente milhares de dados de extrema importância para o PCM de uma empresa e, conseqüentemente, da continuidade da produção das mesmas, mantendo-as competitivas dentro de um mercado neoliberal.

### **3. METODOLOGIA**

O método científico é um conjunto de normas fundamentais para desenvolver uma experiência a fim de produzir novo conhecimento, bem como corrigir e integrar conhecimentos pré-existentes. Pode, ainda, ser considerado um processo de etapas utilizado por cientistas para obter, do modo mais rigoroso e inequívoco possível, o conhecimento científico.

Metodologia é a utilização de métodos científicos na concepção de trabalhos de pesquisa, oferecendo maior segurança no alcance dos objetivos traçados no decorrer da atividade, detectando erros e auxiliando nas decisões. (LAKATOS; MARCONI, 2004, p. 06).

#### **3.1 Método**

De acordo com Vergara (2004), as pesquisas se classificam quanto aos objetivos ou forma de estudo em: descritivas, exploratórias e explicativas; quanto aos meios em: bibliográficas, documental, experimental e estudo de caso ou de campo; e quanto à abordagem em: quantitativa, qualitativa e quali-quantitativa.

Este estudo, quanto aos objetivos é classificado como descritivo-explicativo. O primeiro por se expor as etapas para a implantação de sistema informatizado de manutenção preventiva na fábrica de biscoitos Mabel e explicativa, pois esclarece os conceitos que cercam a manutenção, a informatização do sistema, o PCM – Planejamento e Controle de Manutenção e todas as suas nuances.

Quanto aos meios esta pesquisa é bibliográfica, vez que é fundamentada em diversos livros e obras publicadas; documental, porque as etapas de implantação do referido sistema informatizado é baseada em documentos guardados pela Mabel; é estudo do caso, porque ele analisa fato específico de uma empresa, que no caso é a adoção de um sistema informatizado para o PCM; e de Campo, porque é realizada



no local onde é aplicada a implantação deste sistema, caracterizando, assim, uma pesquisa baseada na experiência.

Quanto à abordagem, este trabalho é qualitativo, pois observa diretamente, descreve e compreende um elemento concreto que é a implantação de sistema informatizado de manutenção, proporcionando à referida indústria atualização na área de manutenção, continuidade na sua produtividade e mantendo-a no mercado competitivo atual.

### **3.2 Ambiente de Estudo**

Universo ou população “é o conjunto de elementos (empresas, produtos, pessoas, por exemplo) que possuem características que serão objeto de estudo.” (VERGARA, 2004, p. 50).

Amostra “é uma parcela conveniente selecionada do universo; é um subconjunto do universo.” (LAKATOS, 2004, p. 36).

O universo de pesquisa do presente estudo e a amostra são o mesmo, que é a Fábrica de Biscoitos da Mabel.

#### **3.2.1 Caracterização da empresa**

Os irmãos Nestore Scodro e Údelio Scodro, vindos da Itália para trabalhar no Brasil há mais de 50 anos, fundaram o Grupo Mabel em Ribeirão Preto. Em 1953 estava fundada a Mabel, com o nome de SIPA – Sociedade Industrial de Produtos Alimentares Ltda. em São Paulo/SP. Neste mesmo ano teve a mudança da SIPA para Mococa/SP em 12/10/1953, iniciando, então, as atividades da fábrica e produção dos primeiros produtos Mabel. Desde então os seus biscoitos vêm conquistando o Brasil e o mundo, sendo hoje um sinônimo de família brasileira (MABEL, 2009).

Em 1962 a Mabel inaugura sua 1ª fábrica, que produzia no máximo 500 quilos de biscoito por dia. No ano de 1975, foi inaugurado seu primeiro parque Industrial em Aparecida de Goiânia, no estado de Goiás; em 1988 foi construída a 2ª

unidade industrial em Três Lagoas, Mato Grosso do Sul; no ano de 1989 foi construída a 3ª unidade, no Rio de Janeiro. Sua visão e força corporativa fizeram da Mabel uma das maiores produtoras de biscoitos da América Latina. Presente em 5 estados brasileiros, o Grupo ainda exporta para mais de 35 países em 4 continentes! Tudo isso com a preocupação de fabricar biscoitos com a melhor qualidade e sempre com grande responsabilidade social (MABEL, 2009).

O Grupo Mabel tem fábricas distribuídas por todo o território brasileiro e está entre os seis primeiros fabricantes de biscoito do país, atendendo com rapidez e eficiência as demandas do mercado nacional. As fábricas possuem tecnologia avançada, equipamentos de última geração, alta capacidade de produção e muito amor dos colaboradores na hora de colocar a mão na massa. É com esta receita que se consegue produzir o melhor biscoito do Brasil (MABEL, 2009).

A Mabel alcançou com suas mais de 5 décadas de existência uma estrutura de nível superior. São rigorosos sistemas de seleção matéria-prima, Centro de Distribuição de excelência e uma produção de escala internacional (MABEL, 2009).

Em 2000 foi inaugurada a Indústria Alimentícia Mabel, localizada na BR 101 km 118 em Itaporanga D'Ajuda/SE, onde está sendo feito o presente estudo de caso. Através deste pretende-se mostrar a melhoria da manutenção decorrente da implementação do planejamento e controle da manutenção com o sistema informatizado.

Por toda a grandiosidade desta indústria e a fim de que se houvesse uniformidade em todas as suas unidades espalhadas pelo Brasil, a Mabel Sergipe, viu-se obrigada a adotar o mesmo sistema informatizado implantado nas demais filiais, em razão de sua necessidade de adquirir a ISO 9001 e 14001, como todas as outras, garantindo o selo de qualidade de seus produtos.

### **3.3 Coleta de Dados**

Segundo Batista (2008), a coleta de dados é reunir as informações necessárias ao desenvolvimento dos raciocínios previstos nos objetivos. Neste estudo, a coleta de dados foi realizada através de pesquisa bibliográfica, o sistema



informatizado de manutenção da Mabel, bem como por documentos da respectiva empresa.

A pesquisa bibliográfica foi realizada através de levantamento de obras publicadas com relação ao tema, dando-se prioridade a conceituação manutenção, dos tipos existentes, das técnicas mais adotadas, da importância da manutenção para as indústrias, sobre o planejamento e controle da manutenção, entre outros aspectos ora abordados.

Em uma segunda etapa, passou-se a analisar a implantação sistema informatizado da manutenção implantado na MABEL, em todas as suas etapas, bem como era o sistema de manutenção anterior, fazendo uma comparação entre ambos. A terceira etapa iniciou-se a coleta de todas as informações necessárias para a realização da pesquisa.

A quarta e última etapa, se realizou através da análise dos resultados obtidos com a efetiva implantação do sistema informatizado de manutenção da Mabel para finalmente se passar à elaboração desta pesquisa.

## 4 ANÁLISE DE RESULTADOS

A informatização do sistema de manutenção da Mabel/Se foi um grande passo para essa filial rumo a sua consolidação em Sergipe e frente as demais filiais existentes no país. A seguir será apresentado o caso em estudo, bem como todas as fases de implantação do sistema informatizado de PCM da Mabel/Se, da escolha do software a sua efetiva utilização pelos funcionários capacitados para tanto.

### 4.1 Apresentação do Caso

O presente trabalho trata de um estudo de caso onde se observa a implementação do setor de PCM e implantação do sistema informatizado *Citrix Program Neighborhood* na área de manutenção industrial na Fábrica Mabel, localizada em Itaporanga D'Ajuda/SE. A gestão do PCM já existia, mas necessitava de algumas ferramentas básicas para seu melhor funcionamento.

Em 2008, durante a realização de várias reuniões de PCM e de diretoria da referida empresa foi revelada a necessidade de mudanças no departamento de manutenção. Esta, que até então na era corretiva planejada, passou para manutenção preventiva e informatizando todo o sistema.

A MABEL é uma empresa conhecida nacionalmente e para se manter na competição imposta pelo mercado da indústria alimentícia, promoveu a busca pela aquisição da certificação ISO 9001 e ISO 14001, que lhe promove selo de qualidade nos produtos e de atendimento às exigências ambientais. Uma das exigências feitas por estas normas é a implantação de PCM informatizada com adoção de manutenção preventiva nos seus equipamentos.

Além das certificações, a empresa desejava promover controle absoluto das manutenções realizadas nos equipamentos, a fim de se reduzir as manutenções corretivas. O intuito principal é chegar à manutenção preditiva, como nas outras filiais da MABEL onde já se adota o sistema informatizado, e aumentar a



confiabilidade dos equipamentos, colocando-os em disponibilidade por mais tempo, além de aumentar a continuidade da produção.

Com efeito, a implantação de um sistema informatizado para armazenamento de dados e gestão da manutenção, gerando uma ligação entre esta e os setores de produção, possibilita uma comunicação maior do PCM da empresa no que diz respeito à programação de paradas de serviço, mantendo uma rede de suporte interligada. Observa-se que, embora o sistema seja corriqueiro em outras filiais, na de Sergipe houve contratempos. Embora o software escolhido já estivesse carregado no sistema desde o fim do primeiro semestre de 2008, somente no início de 2009 foi implementado, em razão da falta de capacitação da equipe de manutenção da empresa para operar o programa.

O PCM da matriz Goiânia, consultor responsável pelo treinamento na unidade Mabel de Aracaju, iniciou uma rota de inspeção pela fábrica para detectar as falhas no sistema de PCM e apontar as medidas que deveriam ser adotadas para que a unidade Sergipe funcionasse dentro dos padrões das demais. Realizada a inspeção, o PCM consultor transferiu informações para a PCM Mabel Aracaju. Nestes relatórios foram fornecidos os dados necessários para o alcance dos objetivos acima mencionados. Diante do exposto, verificaram-se todos os passos para implantação e implementação de sistema informatizado de PCM na MABEL/SE..

## **4.2 Implantação de Sistema Informatizado de PCM na MABEL/SE**

Alguns passos devem ser seguidos para a implantação e implementação de PCM informatizado. São eles: A escolha do software; A escolha e capacitação de equipe mantenedora; O cadastro de dados; A codificação e tagueamento dos equipamentos; Estruturação de OS e lançamento de dados.

### **4.2.1 Escolha do software**

O motivo pelo qual foi levada a escolha do sistema CITRIX é que o

mesmo oferece ferramentas para que possa haver o planejamento, gerenciamento e o controle da manutenção, a fim de elevar a confiabilidade dos equipamentos e proporcionar a máxima disponibilidade dos mesmos através dessas ações de planejamento e controle.

Antes da implantação do sistema informatizado, a manutenção era feita de acordo com a necessidade e sem registro, ou seja, sem controle, quase sempre corretiva. Não havia, assim, controle das paradas. Logo, também, não havia a análise das causas destas para, então, haver atuação em cima delas, a fim de evitá-las e trabalhar em cima da raiz do problema. Não havia, ainda, a utilização das Ordens de Manutenção do sistema, o que impossibilitava registro efetivo das tarefas realizadas nem à hora/homem utilizadas.

O CITRIX foi escolhido porque atendia a todos os pré-requisitos de aprovação de software para informatização de PCM, ou seja, é um programa seguro, confiável, adequado à organização da empresa, possui versão na língua portuguesa, promove operacionalização rápida, fácil e eficaz, adéqua-se ao hardware disponível, além de ter custo acessível.

Observa-se, ainda, que todas as outras filiais já utilizam o CITRIX, o que facilita a implantação e implementação do sistema informatizado. Escolhido o software, ele foi instalado no sistema da Indústria MABEL/SE. Posteriormente foram lançados todos os dados necessários para o funcionamento eficaz do PCM e para futura expedição de Ordens de Serviços, que são: o de fornecedores, dos grupos de manutenção, de funcionários, de materiais, de ferramentas e os de serviço anterior.

#### **4.2.2 Escolha da equipe de profissionais**

Como já havia equipe de manutenção formada na empresa em estudo, foi necessário apenas a capacitação de seus membros para que pudessem operar o sistema informatizado do PCM.

O primeiro passo foi iniciado em 21 de janeiro de 2009, com o treinamento para o PCM, estagiarias, gerente de produção, supervisor da manutenção e encarregado responsável pela manutenção. Em seguida foram feitos treinamentos com os mantenedores (mecânicos, eletromecânicos, eletricitas e soldadores) de



todos os turnos.

Foi realizado treinamento elaborado pelos colaboradores com a finalidade de ensinar à equipe a lidar com necessidades básicas do sistema informatizado, à exemplo da necessidade de abrir ordem de manutenção de emergência que demande solução rápida sem que haja um planejamento antecipado, para que, em seguida, o executante possa cadastrar no sistema o serviço executado.

O treinamento foi realizado em duplas para que as mesmas se familiarizassem com o sistema e tirassem suas dúvidas, o que levava ao desenvolvimento de suas capacidades. Foi elaborada, também, uma cartilha com o passo a passo da operacionalização e proposta de informações adicionais nas oficinas.

Observou-se que o referido treinamento foi produtivo, vez que os colaboradores conseguiram desenvolver novas habilidades na equipe no que se referem ao novo sistema implantado tais como: digitação de dados cadastrados e operação do software implantado, atingindo, assim, os objetivos propostos.

#### **4.2.3 Cadastro de dados**

Para que o sistema pudesse oferecer as ferramentas necessárias à implantação do PCM, era necessário que o mesmo fosse alimentado com informações. Isto se deu através dos cadastros de tudo que está relacionado à manutenção, tais como: o cadastro de equipamentos, histórico de manutenção, de equipe de manutenção e suas especialidades, das tarefas de manutenção, de ferramentas, de materiais e de seções da empresa, na forma já mencionada. Na empresa estudada, estes dados já eram arquivados em papéis guardados em lugar reservado com esta finalidade. Nesta etapa de implantação de sistema informatizado, que teve duração de aproximadamente quinze dias, os operadores fizeram o lançamento de tais informações no software para que futuramente fossem utilizados adequadamente, de acordo com suas respectivas funções.

#### **4.2.4 Codificação e tagueamento do equipamento**

Em fevereiro de 2009 foi iniciado o levantamento de dados na área em



relação à nomenclatura, quantidades de equipamentos existentes na empresa e dados técnicos, informações cruciais para gerar o tagueamento e cadastro dos equipamentos.

A codificação do maquinário foi realizada com a finalidade de individualizar os equipamentos segundo agrupamentos que facilitem a sua manutenção. Como já mencionado esta codificação é realizada através de uma seqüência alfanumérica, onde as três letras indicam o grupamento à que a máquina pertence e os quatro números a sua indicação de ordem de codificação, começando de 0001, como pode ser visualizado na Figura 04, onde BLN significa Balança da Laminação Nordeste e o número 2012 que a mesma é o 2012º equipamento da mesma natureza na filial Sergipe.



Figura 04 – Fotografia de codificação de equipamento  
Fonte –Mabel/Se

Feita a codificação, passou-se ao tagueamento. Através das TAGs é possível planejar e programar a manutenção. O software, através da seqüência apresentada na TAG, pode identificar exatamente o equipamento onde deve ser



realizada a manutenção. O modelo da TAG utilizado na MABEL é o mostrado na Figura 05.

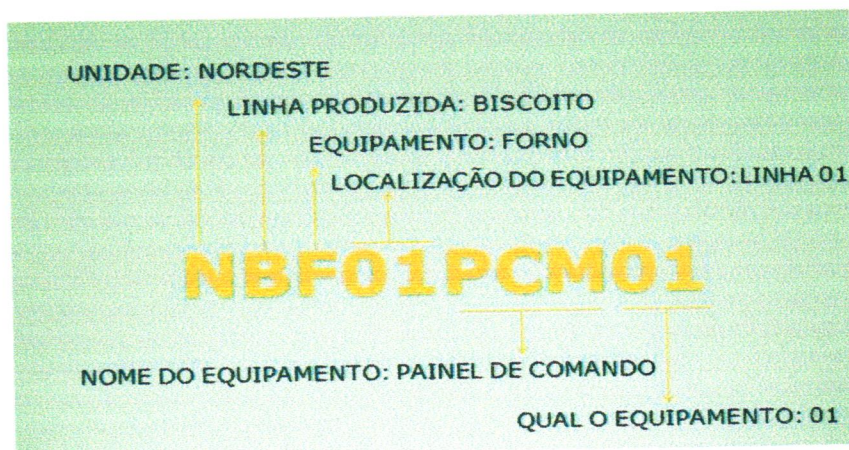


Figura 05 – Estrutura de TAG da MABEL  
 Fonte – Mabel/Se

Feito o tagueamento do maquinário, o PCM consultor da matriz Mabel levou essas informações para Goiânia, a fim padronizar as TAGs, para posterior envio à unidade Mabel de Aracaju juntamente com a planilha com informações dos equipamentos e suas respectivas localizações. Recebidas as etiquetas com os números de TAG, estas foram fixadas em seus respectivos equipamentos, como se pode visualizar na Figura 06.



Figura 06 – Máquina da MABEL/SE com etiqueta de TAG  
 Fonte – Mabel/Se

Por este TAG é possível identificar perfeitamente o equipamento. A máquina apresentada na Figura 06 tem a TAG **NBL01MRT01**, onde:

N= Unidade Nordeste;

B= Linha de Biscoito;

L= Laminação

01= O equipamento esta localizado na linha zero um

MRT= Se trata de um motor rotativo (tipo de equipamento)

01 = que é o equipamento um desta natureza.

Assim, identifica-se que o equipamento se trata de Motor Rotativo nº 01, da unidade Nordeste, pertencente a linha de Biscoito Laminado, situado na posição 01. Através destes dados fica evidente a facilidade de localização virtual de qualquer máquina dentro da unidade industrial.

Dessa forma os equipamentos da empresa foram tagueados, facilitando assim a sua identificação e localização na área fabril. Estas duas fases tiveram, juntas, duração de 30 dias, não apresentando maiores dificuldades na sua realização, vez que além dos cadastros do equipamento já estar disponível no sistema, os operadores responsáveis já estavam familiarizados com os procedimentos.

#### **4.2.5 Ordens de serviços**

As Ordens de Serviço podem ser informatizadas ou não. Na Mabel/Se houve a verificação de existência anterior de Ordem de Manutenção manual, para posterior informatização da mesma, na forma mostrado a seguir.

##### **4.2.5.1 Ordem de manutenção não informatizada**

Antes, as ordens de manutenção eram geradas no programa Word, impressa e colocada na parede para o executante do turno. Depois de executado o serviço não era registrado e nem calculadas as horas gastas pelo mantenedor. É possível visualizar um modelo das ordens de manutenção que eram geradas antes do sistema informatizado, na Figura 07.





CIPA-NE Industrial de Produtos Alimentares S/A

## **Programação de Manutenção Mecânica**

### **Masseira**

- Revisão geral dos carrinhos de massa;
- Retirar a unidade de refrigeração do 2º piso da Masseira para colocar o Chiller no local;
- Revisão geral nas Amassadeiras de Cracker e Recheado;
- Revisão geral nos tombadores de Maizena, Recheado e Cracker: verificar braço de erguer o carrinho de massa.

### **Linha 1 – Recheado**

- Trocar o óleo de todos os redutores e anotar as datas;
- Verificar correntes e engrenagens de toda Linha;
- Dar um corte na esteira do forno;
- Colocar o motor do 1º ventilador do forno;
- Trocar a engrenagem da tração da lona de resfriamento por uma de 1”
- Retirar mais algumas chapas da lona de resfriamento do Recheado, a fim de aliviar o peso da tração;
- Lubrificar rolamentos do eixo no final da lona de resfriamento.

### **Linha 3 – Maisena**

- Dar um corte na esteira do forno;
- Trocar o óleo de todos os redutores e anotar as datas;
- Verificar correntes e engrenagens de toda a Linha;
- Baixar a 2ª lona de resfriamento;
- Verificar todos os rolamentos e guias das lonas de resfriamento.

### **Linha 4 – Cracker**

- Revisão geral no espalhador de retalho;
- Colocar os esticadores novos da laminação;
- Trocar o óleo de todos os redutores e anotar as datas;
- Verificar correntes e engrenagens de toda Linha;
- Dar um corte na esteira do forno;
- Revisão geral no forno: rolamentos, guias, mangueiras, mancais, exaustores e ventiladores;
- Revisão nas lonas de resfriamento: tração, rolamentos, guias.

Figura 07 – Modelo de ordem de serviço manual da MABEL/SE  
Fonte – MABEL

#### 4.2.6.2 Ordem de manutenção informatizada

O sistema Citrix possui dados para as manutenções corretivas, preventivas e corretivas emergenciais. As OS por ele expedidas tornam o sistema de PCM mais eficaz e efetivo. Este documento é expedido da forma como é apresentada na Figura 08.

Digitado o login e a senha do usuário, surgirá a tela representada na Figura 08, deve-se selecionar as opções Datasul-SEM e depois Manutenção industrial.

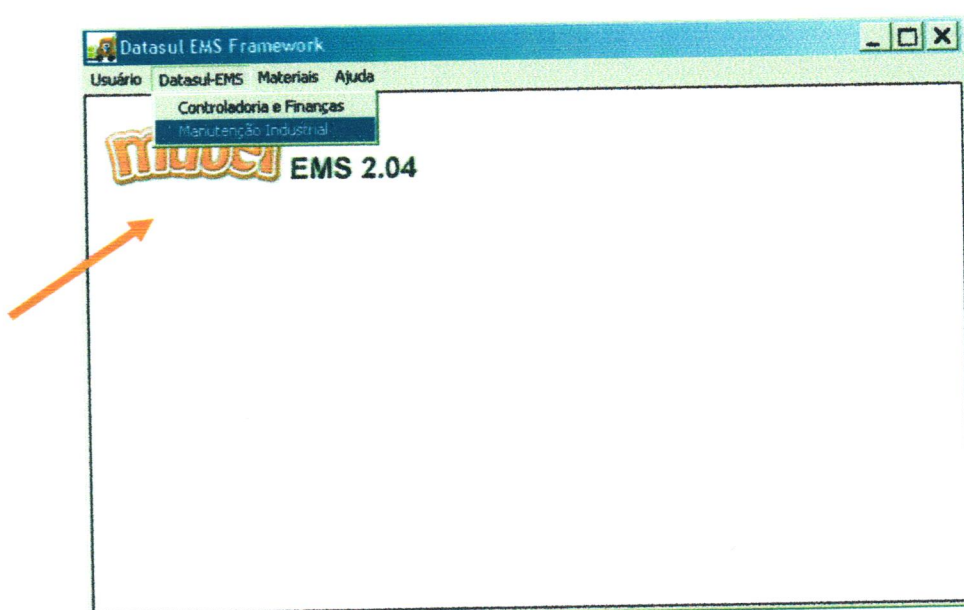


Figura 08 – Janela de entrada para OS  
Fonte – PCM, 2009

A Figura 09 mostra o caminho para se fazer a ordem de manutenção. Por ele se visualiza claramente o caminho a se seguir. Ir ao arquivo “tarefas – Ordem de Manutenção”

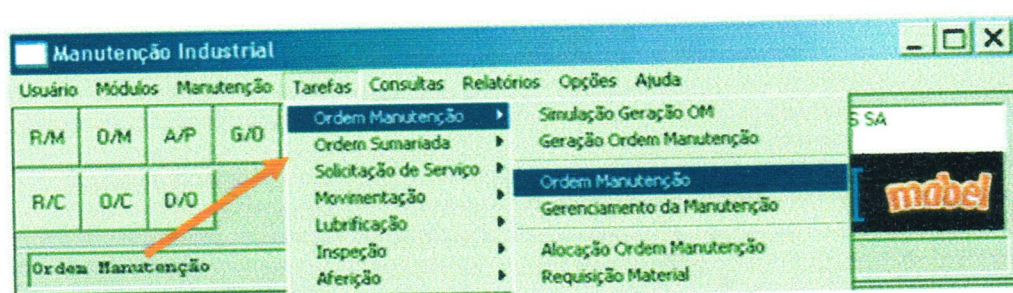


Figura 09 – Janela de entrada representando a programação inicial da ordem de manutenção.  
Fonte – PCM (2009)



Clicando em ordem de manutenção, abre-se a janela correspondente, à Figura 10, onde se deve clicar no ícone de nova ocorrência que fará aparecer a janela representada na Figura 11, onde aparece a ordem de manutenção com as características do equipamento e a TAG. Verifica-se, então, a prioridade do equipamento, se é urgentíssimo, urgente ou não urgente.

Figura 10 – Figura de abertura para caminho de OS  
Fonte – PCM (2009)

Figura 11 – Janela de entrada representando a programação através do tag da ordem de manutenção.  
Fonte – PCM (2009)



Verificada a prioridade, clica-se no botão OK, o que faz aparecer a janela que mostra qual o tipo de manutenção que será executada pelo técnico, conforme pode ser observado na Figura 12.

Manutenção	Descrição	Classe	Est
BMS001	Inspeção Mecânica Mensal Batedeiras Ariete	10	1
BMS002	Inspeção Elétrica Mensal Batedeiras Ariete	10	1
BMS003	Inspeção Elétrica Semestral Batedeira Ariete	10	1
BMS004	Inspeção Mecânica Semestral Batedeira Ariete	10	1
CPB101	Corretiva Prog Mecânica Biscoitos Linha 01 Cipa Ne	8	2
CPB103	Corretiva Prog Mecânica Biscoitos Linha 03 Cipa Ne	8	2
CPB104	Corretiva Prog Mecânica Biscoitos Linha 04 Cipa Ne	8	2
CPB201	Corretiva Prog Elétrica Biscoitos Linha 01 Cipa Ne	8	2
CPB203	Corretiva Prog Elétrica Biscoitos Linha 03 Cipa Ne	8	2
CPB204	Corretiva Prog Elétrica Biscoitos Linha 04 Cipa Ne	8	2
CPB205	Grupo Man Corretiva Programada	8	2
CPS101	Corretiva Prog Mecânica Salgad Linha 01 Cipa Ne	8	2
CPS201	Corretiva Prog Elétrica Salgad Linha 01 Cipa Ne	8	2

Buttons: OK, Cancelar, Ajuda

Figura 12 – Janela com o TAG e o tipo de manutenção.  
Fonte – PMC (2009)

Escolhido o tipo de manutenção que o equipamento necessita, deve se clicar em OK novamente, fazendo surgir a janela que mostra o nome e os dados do mantenedor capacitado para realizar a manutenção almejada, conforme mostrado na Figura 13.

Técnico: 46076-4 José Paulo Silvio L. Ribeiro

Tarefa Manutenção: 10 Atendimento Técnico de Emergência

Especialidade: NBELM Eletromecânico Biscoitos Ne

Centro Custo: 13216 NE - Absorcao Wafer

Data Transação: 23/03/2009

☐ Aponta durante intervalo?

Turno: TURNO A

Hora Início: 00:00 Hora Término: 00:00

☐ Encerrada Percentual Conclusão: 0,00

Buttons: OK, Salvar, Cancelar, Ajuda

Entre os dados ou pressione ESC para sair.

Figura 13 – Final da programação da manutenção com os dados técnicos.  
Fonte – PMC (2009)



Realizada esta operação, clica-se em OK, fazendo retornar à janela da figura 11. Seleciona-se, então, a Página 03, que abre a janela da Figura 14, onde existe a lacuna de tempo de parada que deve ser preenchida.

Figura 14 – Janela que representa Pagina 03 da folha de OS  
Fonte – PMC (2009)

Seleciona-se a opção Narrativa, dando origem a uma janela onde serão descritas as atividades efetuadas e as observações necessárias, como mostradas na Figura 15.

Figura 15 – Janela de narrativa de atividades  
Fonte – PMC (2009)



Finda estas anotações, clica-se em SALVAR e OK, o que fará surgir a janela representada na Figura 16. Seleciona-se então a opção liberar ordem e pronto a OS já foi criada.

Figura 16 – Janela de liberação de OS  
Fonte – PCM (2009)

Observa-se que após a realização da manutenção, esta ultima janela será reaberta para inclusão de dados sobre a execução da referida manutenção, tais como: o horário de início e de finalização, o percentual da conclusão e se a mesma foi concluída ou não. Clica-se em salvar, depois em OK, finalizado, assim, a Ordem de Serviço em questão. Todos os passos para criação da Ordem de Manutenção estão minuciosamente descritos na cartilha de capacitação de mantenedores, conforme Anexo A. Observe-se que o que se finaliza, neste ponto, é a O.S e nunca o PCM, que se trata de setor que permanentemente cuida do Planejamento e Controle da Manutenção de uma empresa.

Ressalta-se que sempre que um equipamento passa por uma manutenção e precisa de alguma peça ou algum insumo, este é requisitado pelo setor de PCM ao almoxarifado, gerando um pedido de requisição pelo sistema e na própria ordem de manutenção gerada, que são visualizados pelo almoxarife e em seguida liberado aos mantenedores.



Com a implantação do sistema informatizado na área de PCM, a empresa passou a obter informações importantes para o desenvolvimento e relacionamento entre os demais setores, diminuindo o custo e a perda de tempo na execução dos serviços, além de aumentar a comunicação nos demais processos da produção.

#### **4.2.6 Pontos Críticos do Processo de Implantação de Sistema Informatizado de Manutenção na Mabel/Se**

Foram observados alguns pontos críticos durante a implantação do sistema informatizado de manutenção da Mabel/Se, revelados através das dificuldades surgidas no referido processo, sendo observados durante a etapa de capacitação de pessoal e o de lançamento de dados cadastrados no sistema

Na etapa de capacitação da equipe de manutenção houve grandes dificuldades no que se refere a operação do sistema, vez que a maioria dos funcionários não sabia lidar com o computador, tornando esta fase da implantação muito mais demorada que o desejado.

Posteriormente, surgiu novo ponto crítico durante o lançamento de dados cadastrados no sistema. As dificuldades surgiram em razão da forma como os arquivos e dados referentes a equipamentos, funcionários, materiais, ferramentas, fornecedores, enfim, como todas as informações importantes para a manutenção da empresa eram guardadas antes da informatização do sistema de PCM. Muitos documentos se perderam ou estava mal conservados, o que dificultava o lançamento correto de dados no referido sistema.

As demais fases de implantação do sistema informatizado de manutenção se deram de forma equilibradas em apresentar dificuldades maiores.

#### **4.3 Resultados Obtidos**

No Final de Março de 2009, foram concluídos todos os passos para implantação do sistema informatizado de manutenção, através da instalação do

CITRIX, e implementado o departamento de PCM, que passou a adotar manutenção preventiva, sendo observados alguns resultados imediatos e positivos na área de manutenção.

Antes, a Indústria Alimentícia Mabel/Se apresentava números muito altos de falhas de produção e de manutenção. O Quadro 02 traz o comparativo entre falhas de manutenção da Linha 1 da empresa estudada. Da simples análise desta tabela, obtém como resultado a diminuição de tempo de paralisação na recheadeiras, empacotadeiras, empilhadeiras e bateadeiras, de onde se deduz que a diferença de tempo antes utilizada para manutenção, foi revertida para a produção, o que melhora a qualidade do produto e prevê um futuro aumento na produtividade desta filial, a longo prazo.

<b>MANUTENÇÃO – MARÇO- ABRIL/2009 LINHA 1</b>	TEMPO REAL ABERTURA	
	MARÇO	ABRIL
RECHEADEIRAS	39:30:00	11:23:00
EMPACOTADEIRAS	2:25:00	0:07:00
EST. EMPILHADEIRAS	0:30:00	0:14:00
BATEDEIRAS	1:25:00	1:19:00
<b>TEMPO TOTAL POR FALHAS DE MANUTENÇÃO</b>	<b>43:50: 00</b>	<b>13:03: 00</b>

Quadro 02 – Comparativos de paradas por manutenção em equipamentos na Linha 01 Março-Abril/2009.  
Fonte: Mabel.

Ampliando estes dados para uma visão mais global da empresa, o Quadro 03 faz a comparação das falhas de produção e de manutenção de toda a unidade Sergipe da MABEL.

<b>COMPARATIVO DE PARADAS MARÇO/2009</b>	TEMPO REAL ABERTURA	
	MARÇO	ABRIL
FALHAS DE MANUTENÇÃO	73:00:00	55:19:00
FALHAS DE PRODUÇÃO	41:11:00	29:54:00
<b>TEMPO TOTAL DE FALHAS</b>	<b>114:11:00</b>	<b>85:13:00</b>

Quadro 03 – Comparativos de paradas Março-Abril/2009.  
Fonte – Mabel.

As falhas de produção implicam em paralisação da mesma. Com a redução observada, apenas um mês após a implantação de sistema informatizado,



as máquinas param por menos tempo, dando continuação à produção e garantido qualidade aos produtos.

Diante dos dados e das análises apresentadas anteriormente fica evidente que a implantação do CITRIX e a adoção da manutenção preventiva na empresa estudada viabilizaram uma drástica diminuição nas paralisações na produção e para manutenção, representadas nas tabelas, respectivamente, por falas de produção e falhas de manutenção.

Desta forma, a informatização do sistema mantenedor, a transição da manutenção corretiva para preventiva e a prática correta de técnicas de planejamento e controle de manutenção ora implementada na Mabel/Se, promoveram o objetivo essencial da nova face da manutenção industrial que é a redução de paradas, disponibilizando os equipamentos por mais tempo e promovendo, assim, a continuidade da produção, bem como seu aumento a longo prazo. Além disso, e talvez o resultado obtido mais relevante para a Mabel/Se, foi a maximização da qualidade do produto, o que lhe garantiu o selo ISO 9001, com a redução de custos, levando a empresa a uma posição de destaque no mercado competitivo da indústria alimentícia.

## CONCLUSÃO

A grande evolução da manutenção nas últimas décadas tem fundamento nos pensamentos imbuídos na competitividade do mercado. Clientes mais exigentes e com poder aquisitivo mais alto impuseram às indústrias um aumento na produtividade conjugada com a melhora da qualidade dos produtos.

A manutenção sempre foi vista como um custo a mais para empresa, sendo relegada a ultimo plano e somente lembrada quando de sua necessidade. Ocorre que a quebra do equipamento paralisa a produção e compromete a qualidade do produto. Na corrida pela conquista de um lugar estável, passou-se a se tornar intolerável falhas na produção e na manutenção. Somado a estes aspectos, surgiu, também o fator ISO 9001 e ISO 14001, que credencia as empresas, através de seus selos, diante de clientes que possuem um leque de opções infindável na mesma área de atuação, criando uma competitividade que procura angariar clientes de todas as formas possíveis, inclusive com a adaptação às normas acima mencionadas.

Desta forma, a manutenção deixa de ser aplicada somente na correção dos equipamentos e passa a agir diretamente na produção, efetivando-se de forma preventiva, a fim de se evitar paralisações desnecessárias e conseqüente interrupção na produção. Outros tipos de manutenção surgiram, aperfeiçoando sua área de atuação, além de sua aplicação manual ou informatizada.

A filial Mabel/Se, procurando conquistar o selo ISO 9001 e ISO 14001 e padronizar sua PCM com as demais filiais, viu a necessidade de informatizar o seu sistema de manutenção, de onde surge a questão problematizadora que norteou esta pesquisa: Como ocorreu a implantação de sistema informatizado de manutenção na PCM da Mabel/Se?

Este estudo, respondeu à questão acima, através do alcance dos objetivos propostos, como se verificou ao longo desta pesquisa, vez que foi descrito o processo de implantação de sistema informatizado de aplicação de Planejamento e Controle de Manutenção da fábrica de biscoitos MABEL de Aracaju/Sergipe; Foram



descritas as fases antecedentes à implantação de PCM informatizado; foram avaliados os benefícios do PCM na Mabel/Se e identificados os pontos críticos durante o processo de implantação do sistema informatizado de PCM na Mabel/Se.

Implantado o sistema informatizado e implementado o PCM na Mabel/Se, foi observado rápidos resultados positivos, tanto na área de manutenção quanto na de produção. Ressalta-se que com a mudança de manutenção corretiva para preventiva trouxe benefícios maximizados pela informatização do sistema, houve redução de paralisação dos equipamentos, promovendo a continuidade e aumento de produção e melhorando a qualidade dos produtos, o que mantém a Mabel a frente dos seus concorrentes no mercado alimentício.

## REFERÊNCIAS

BATISTA, E. U. R. **Guia de orientação para trabalhos de conclusão de curso: relatórios, artigos e monografias**. Aracaju: FANESE, 2008

BRANCO, Filho Gil, **A organização, o planejamento e o controle da manutenção**, editora Ciência Moderna Ltda, 2008.

PINTO, A.K. & Xavier. **Manutenção função estratégica**, editora Qualitymark, Rio de Janeiro, 2001.

KARDEC, Allan / RIBEIRO, Haroldo. **Gestão estratégica e manutenção autônoma**, editora Qualitymark Abramam, 2002.

KARDEC, Allan / NASCIF, Júlio. **Manutenção função estratégica**, editora Qualitymark, 2005.

LAKATOS, Eva Maria.; MARCONI, Mariana de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas. 2004.

MABEL. **Cartilha para criação de ordens de serviço informatizada citrix**. Goiânia: Mabel, 2009.

\_\_\_\_\_. **Histórico da empresa**. Goiânia: Mabel, 2009.

NAKAJIMA, Seiichi. **Introdução ao TPM- total productive maintenance**. São Paulo: IMC Internacional Sistemas Educativos Lta, 1989

SOUZA, Valdir Cardoso de. **Organização e gerencia da manutenção**, editora All Print, 2009.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

VIANA, Herbert R.G. **Planejamento e controle da manutenção**, editora Qualitymark, 2006.

XENOS, Harilaus G. **Gerenciando a manutenção produtiva**, editora INDG, 2004.



## **ANEXO**

## **ANEXO A: Cartilha para Criação de Ordens de Serviço Informatizada Citrix**





**CAPACITAÇÃO DE PCM**

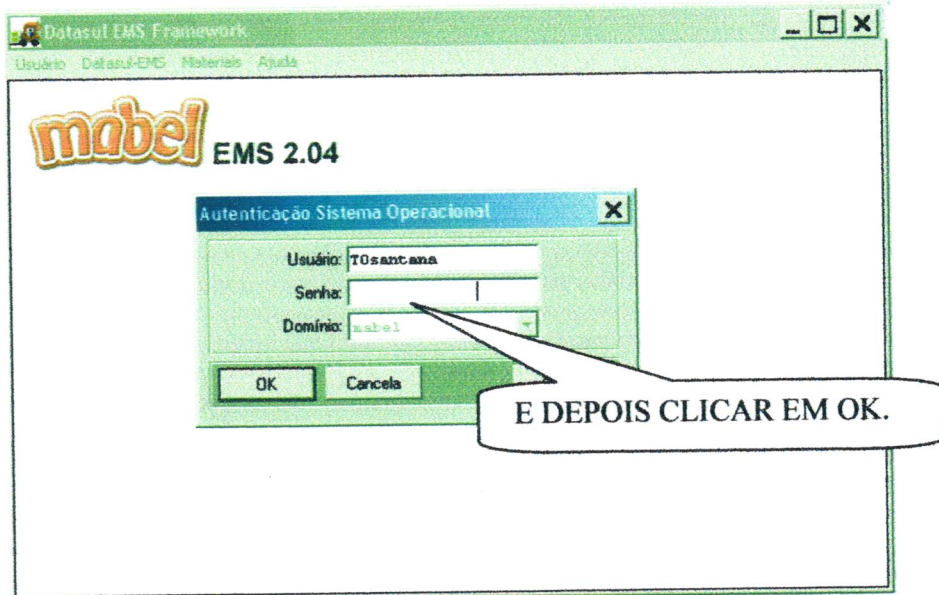
**CARTILHA PARA CRIAÇÃO DE ORDENS DE  
SERVIÇO INFORMATIZADA CITRIX**

## PROCEDIMENTOS PARA ABERTURA DE ORDENS DE MANUTENÇÃO

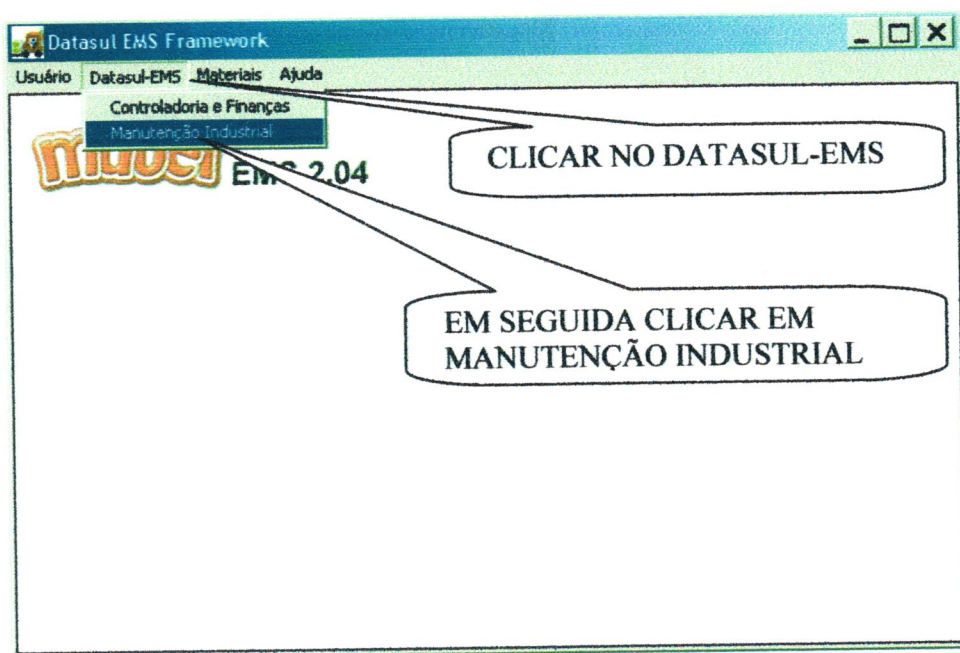
### 1ª PARTE

#### 1º PASSO:

INSERIR O LOGIN E SENHA

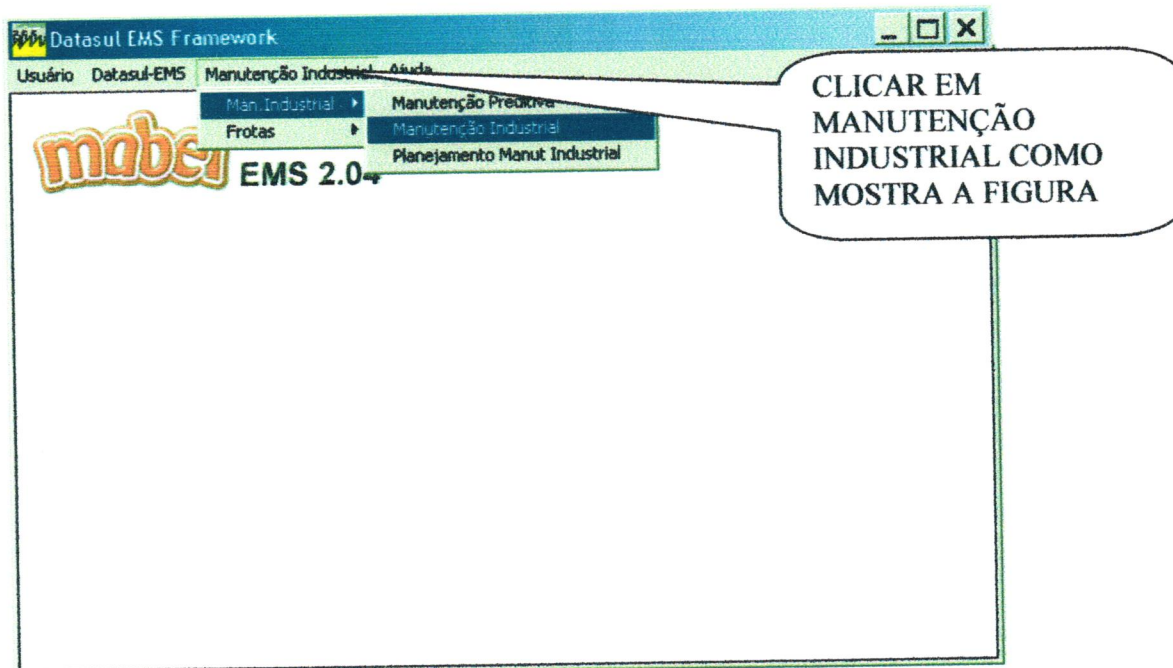


#### 2º PASSO:

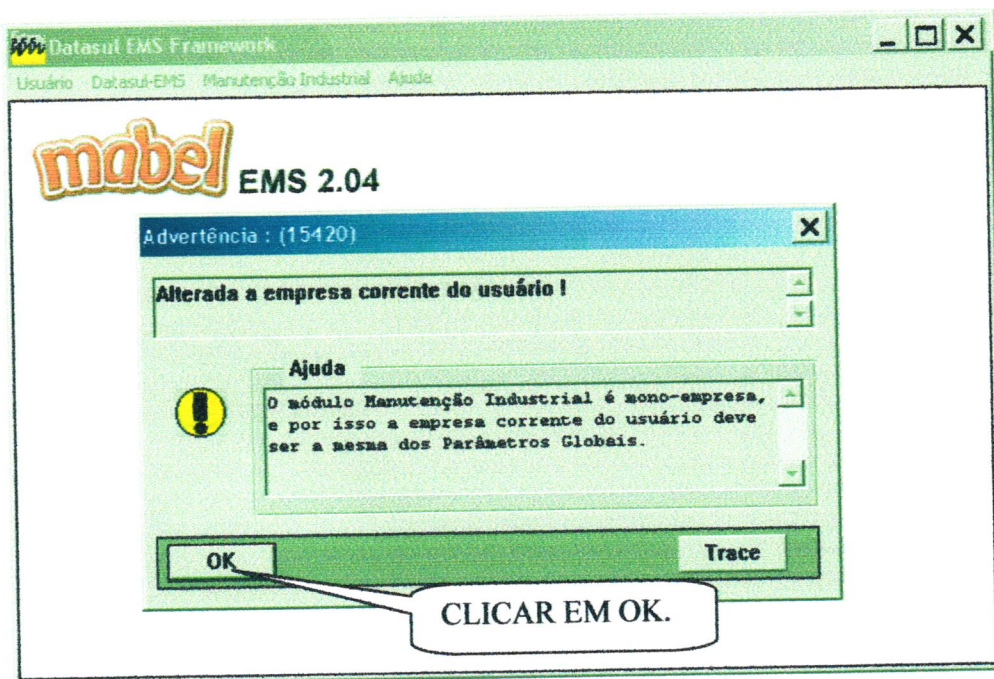




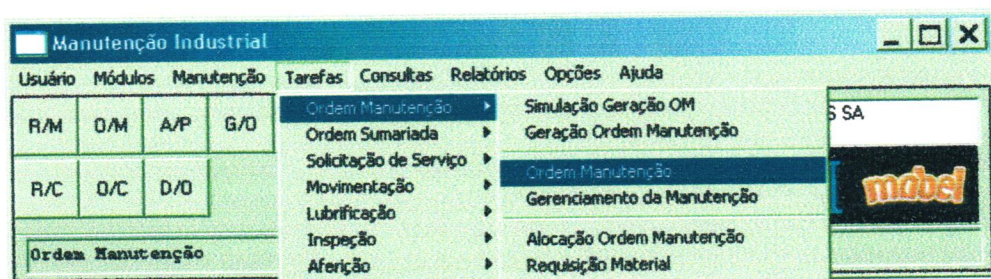
3º PASSO:




4º PASSO:

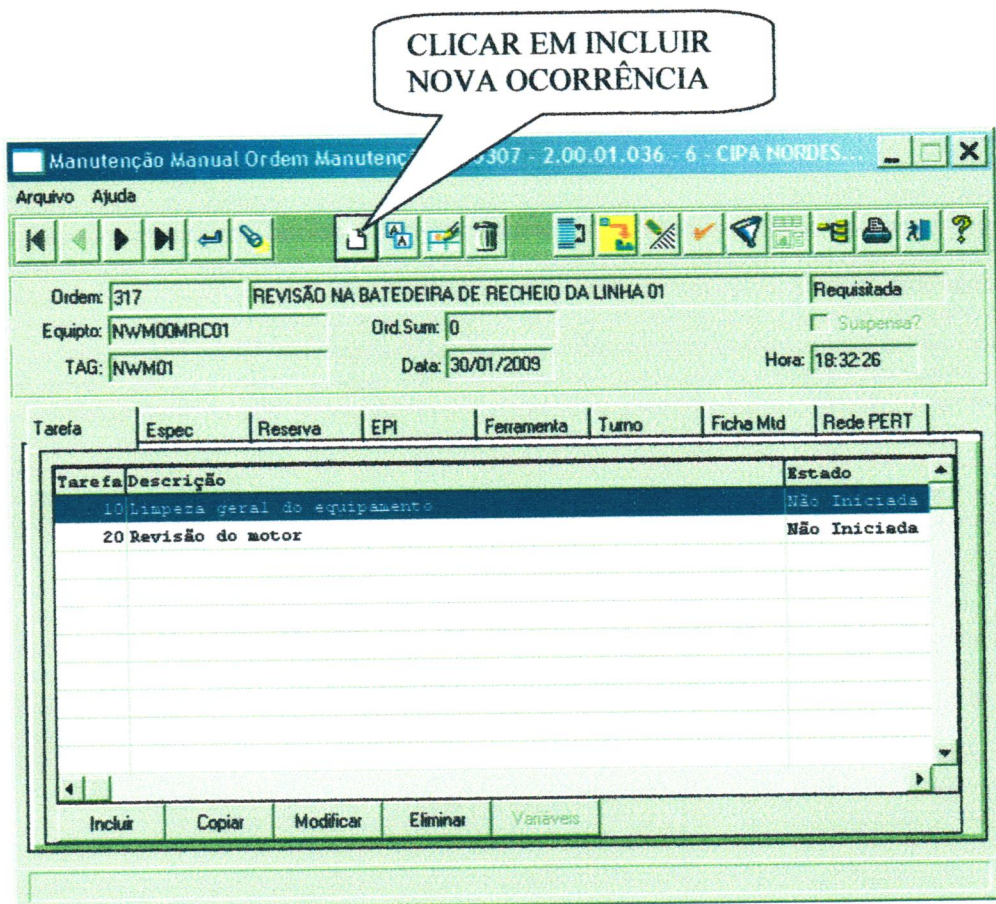


5º PASSO:



CLICAR EM TAREFAS, EM SEGUIDA EM ORDEM DE MANUTENÇÃO E NOVAMENTE ORDEM DE MANUTENÇÃO, OU SE TIVER O ATALHO  NA TELA ATIVO, CLICAR NELE.

6º PASSO:



EM SEGUIDA IRÁ APARECER A SEGUINTE TELA:



Manutenção Ordem Manutenção - MIO307A - 2.00.01.012 - 6 - CIPA NORDESTE IND DE PROD...

Ordem: 516

Página 1 | Página 2 | Página 3 | Página 4 | Narrativa

Equipamento: NBE00EHR01 Empacotadeira Horizontal 0001 Biscoitos Ne  
TAG: NBE01 Empacotamento Biscoito Linha 01  
Estabelecimento: 6 Cipa - NE Ind. de Produtos Aliment. S/A.  
Manutenção: NEM001 Manutenção Corretiva Emergencial Biscoitos Cipa Ne  
Plano: Manutenção  
Tipo Manutenção: 1.006 Manutenção Corretiva Emergencial  
Descrição: Manutenção Corretiva Emergencial Biscoitos Cipa Ne  
Urgência: ☒ Urgentíssimo ☐ Urgente ☐ Não Urgente  
Criticidade: ☐ X ☒ Y ☐ Z  
Prioridade: 400

OK Salvar Cancelar Ajuda

Entre os dados ou pressione ESC para sair

Clicar na página 01, em equipamento, para procurar o equipamento que irá ser feito o serviço, dá um duplo clique em cima da área branca que abrirá a seguinte tela:

Pesquisa Equipamento - Z02MN088 - 2.00.00.022 - 6 - CIPA NORDESTE IND DE PROD ALIME...

Equipito Carac Tecn

Equipamento:

Ordenar por: Equipamento

Equipamento	Descrição	Fam Equipito	Centr.
ADM06AGP01	Administração Geral Cipa Ne	INPD	13116
BLN2001	Balança 2001 Biscoitos Ne	BLEL	13116
BLN2002	Balança 2002 Biscoitos Ne	BLEL	13116
BLN2004	Balança 2004 Biscoitos Ne	BLEL	13116
BLN2005	Balança 2005 Biscoitos Ne	BLEL	13116
BLN2006	Balança 2006 Biscoitos Ne	BLEL	13116
BLN2007	Balança 2007 Biscoitos Ne	BLEL	13116
BLN2008	Balança 2008 Wafer Ne	BLEL	13216
BLN2009	Balança 2009 Wafer Ne	BLEL	13216
BLN2010	Balança 2010 Wafer Ne	BLEL	13216
BLN2011	Balança 2011 Biscoitos Ne	BLEL	13116

Implantar Tipos Descrição Filtro Carac Tecn

OK Cancelar Ajuda




Depois de selecionado o equipamento clicar em OK ou da um duplo clique em cima do equipamento, automaticamente ele volta para a página 01.



Depois é só dá TAB 4 vezes e na opção manutenção, dá um duplo clique para abrir as opções de manutenção:

Z02MN110 - Z02MN110 - 2.00.00.005 - 6 - CIPA NORDESTE IND DE PROD ALIMENTARES SA

Equipito | Família | Família/TAG | Equipito/TAG | Manutenção

Manutenção:    

Manutenção	Descrição	Classe	Rst
BMS001	Inspeção Mecânica Mensal Batedeiras Ariete	10	1
BMS002	Inspeção Elétrica Mensal Batedeiras Ariete	10	1
BMS003	Inspeção Elétrica Semestral Batedeira Ariete	10	1
BMS004	Inspeção Mecânica Semestral Batedeira Ariete	10	1
CPB101	Corretiva Prog Mecânica Biscoitos Linha 01 Cipa Ne	8	2
CPB103	Corretiva Prog Mecânica Biscoitos Linha 03 Cipa Ne	8	2
CPB104	Corretiva Prog Mecânica Biscoitos Linha 04 Cipa Ne	8	2
CPB201	Corretiva Prog Elétrica Biscoitos Linha 01 Cipa Ne	8	2
CPB203	Corretiva Prog Elétrica Biscoitos Linha 03 Cipa Ne	8	2
CPB204	Corretiva Prog Elétrica Biscoitos Linha 04 Cipa Ne	8	2
CPB205	Grupo Man Corretiva Programada	8	2
CPS101	Corretiva Prog Mecânica Salgad Linha 01 Cipa Ne	8	2
CPS201	Corretiva Prog Elétrica Salgad Linha 01 Cipa Ne	8	2


Implantar


OK Cancelar Ajuda

Manutenção Ordem Manutenção - M10307A - 2.00.01.012 - 6 - CIPA NORDESTE IND DE PROD...

Ordem: 521

Página 1 | Página 2 | Página 3 | **Página 4** | Narrativa

Equipamento: NBE00EHR01  Empacotadeira Horizontal 0001 Biscoitos Ne

TAG: NBE01  Empacotamento Biscoito Linha 01

Estabelecimento: 6 Cipa - NE Ind. de Produtos Aliment. S/A.

Manutenção: NEM001 Manutenção Corretiva Emergencial Biscoitos Cipa Ne

Plano: Manutenção

Tipo Manutenção: 1.006 Manutenção Corretiva Emergencial

Descrição: Manutenção Corretiva Emergencial Biscoitos Cipa Ne

Urgência: ☒ Urgentíssimo ☐ Urgente ☐ Não Urgente

Criticidade: ☒ X ☐ Y ☐ Z

Prioridade: 400

OK Salvar Cancelar Ajuda

Entre os dados ou pressione ESC para sair

SELECIONA A OPÇÃO MANUTENÇÃO

É OPCIONAL A ALTERAÇÃO DA DESCRIÇÃO



Manutenção Ordem Manutenção - MI0307A - 2.00.01.012 - 6 - CIPA NORDESTE IND DE PROD...

Ordem: 522

Página 1 | Página 2 | Página 3 | **Página 4** | Narrativa

Causa: 13 Corretiva

Sintoma Padrão: 13 Corretiva

Intervenção: 13 Corretiva

Inspeção:

Tempo Parada: 0,5

Empresa: 6

Ordem Invest: 0

Conta Ordem: 1160100500000 Ordem de Manutencao em Andamento

Conta Despesa: 3320103713116 Ordem de Manutencao Industrial N

Forma Alocação Material: ☒ Total ☐ Parcial

OK Salvar Cancelar Ajuda

**Tempo de Parada do Equipamento para a Ordem**

ALTERAR O TEMPO DE PARADA DE ACORDO COM A TABELA ABAIXO

TEMPO PARADA	MINUTOS EQUIVALENTES
0,1	6 MINUTOS
0,2	12 MINUTOS
0,3	18 MINUTOS
0,4	24 MINUTOS
0,5	30 MINUTOS



Manutenção Ordem Manutenção - MIO307A - 2.00.01.012 - 6 - CIPA NORDESTE IND DE PROD...

Ordem: 522

Página 1 | Página 2 | Página 3 | **Página 4** | Narrativa

Causa:	13	Corretiva
Sintoma Padrão:	13	Corretiva
Intervenção:	13	Corretiva
Inspeção:		
Tempo Parada:	0,250	
Empresa:	6	
Ordem Invest:	0	
Conta Ordem:	1160100500000	Ordem de Manutencao em Andamento
Conta Despesa:	8320103713116	Ordem de Manutencao Industrial N

Forma Alocação Material: ☒ Total ☐ Parcial

OK Salvar Cancelar Ajuda

Entre os dados ou pressione ESC para sair

ALTERAR OS TRÊS ÚLTIMOS  
NÚMEROS: 116 PARA 103.

Manutenção Ordem Manutenção - MIO307A - 2.00.01.012 - 6 - CIPA NORDESTE IND DE PROD...

Ordem: 522

Página 1 | Página 2 | Página 3 | **Página 4** | Narrativa

SERVIÇO DE INTERVENÇÃO TÉCNICA EMERGENCIAL PARA RESTAURAÇÃO DAS CONDIÇÕES  
NORMAIS DE OPERAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DA ÁREA DE BISCOITOS

DESCREVER A(S) ATIVIDADE(S) EFETUADA(S)  
E OBSERVAÇÕES SE NECESSÁRIO.

OK Salvar Cancelar Ajuda

Entre os dados ou pressione ESC para sair

VERIFICAR SE TUDO FOI PREENCHIDO CORRETAMENTE E CLICAR EM OK.







Manutenção Tarefa Ordem - MI0307C - 2.00.00.020 - 6 - CIPA NORDESTE IND DE PROD ALI... X

Tarefa Manutenção: 10

Descrição: Atendimento Técnico de Emergência

Tarefa | Video/Img | Lubrificação | Atenção | Preditiva | **Narrativa**

☐ Aceite

Nome Abreviado:

Tempo Total: 0,2500

☒ Execução Simultânea

☐ Tarefa Obrigatória

CLICAR NA ABA NARRATIVA

OK Salvar Cancelar Ajuda

Tarefa possui aceite

Manutenção Tarefa Ordem - MI0307C - 2.00.00.020 - 6 - CIPA NORDESTE IND DE PROD ALI... X

Tarefa Manutenção: 10

Descrição: Atendimento Técnico de Emergência

Tarefa | Video/Img | Lubrificação | Atenção | Preditiva | **Narrativa**

Verificar as falhas do equipamento e efetuar os procedimentos necessários para manutenção da operação da máquina.

NOVAMENTE, DESCREVER A(S) ATIVIDADE(S) EFETUADA(S) E CLICAR EM OK.

OK Salvar Cancelar Ajuda

Narrativa



Manutenção Manual Ordem Manutenção - MIO307 - 2.00.01.036 - 6 - CIPA NORDES...

Arquivo Ajuda

Ordem: 524 Manutenção Corretiva Emergencial Biscoitos Cipa Ne Não Iniciada

Equipito: NBE00EHR01 Ord.Sun: 0 Suspensa?

TAG: NBE01 Data: 23/03/2009 Hora: 10:19:26

Tarefa	Espec	Reserva	EPI	Ferramenta	Turno	Ficha Mtd	Rede PERT
Tarefa	Especialidade	Descrição	Tempo	Hom	Alocação	M	
10NBEELM	Eletricista Biscoitos Ne	0,2500	1	0			
10NBEELT	Eletricista Biscoitos Ne	0,2500	1	0			
10NBECHN	Mecânico Biscoito Ne	0,2500	1	0			

ELIMINAR AS ESPECIALIDADES QUE NÃO FIZEREM PARTE DA ATIVIDADE

Incluir Copiar Modificar Eliminar Tarefa

Entre os dados ou pressione ESC para sair.

Manutenção Manual Ordem Manutenção - MIO307 - 2.00.01.036 - 6 - CIPA NORDES...

Arquivo Ajuda

Ordem: 524 Manutenção Corretiva Emergencial Biscoitos Cipa Ne Não Iniciada

Equipito: NBE00EHR01 Ord.Sun: 0 Suspensa?

TAG: NBE01 Data: 23/03/2009 Hora: 10:19:26

Tarefa	Espec	Reserva	EPI	Ferramenta	Turno	Ficha Mtd	Rede PERT
Tarefa	Item	Reserva	Dep	Localiz	Qtde	Qtde Requis	Qtde Atendi

SE FOR NECESSÁRIO, INCLUIR OS MATERIAIS QUE FORAM OU SERÃO USADOS NA ATIVIDADE

Incluir Copiar Modificar Eliminar Tarefa Eliminar Zeradas Verifica Saldo

Entre os dados ou pressione ESC para sair.



Pesquisa Item - Z02IN172 - 2.00.00.050 - 6 - CIPA NORDESTE IND DE PROD ALIMENTARES SA

Item:

Ordenar por:

Item	Descrição	Un	Pa
02.003	Família	UN	00
08.002	Família Comercial	UN	53
1.001	Grupo Estoque	L	08
1.002	Código - Característica - CARACTADOR		
1.003	CX HABEL AMANTEIGADO 170 G		
1.004	CX ELBIS AMANTEIGADO 170 G		
1.005	CX HABEL ROSCA 500 G		
1.006	CX GRUNCH CREAM CRACKER 800 G		
1.007	CX GRUNCH ROSCA 1 KG		
1.008	DV DA CX 1.034 E 1.037	UN	01
1.009	CX P/ KIT HABEL (CX. P/ 1,2KG)	UN	01

Imprimir Narrativa Filtro Pendências Carac Téc Descrção Detalhar

OK Cancelar Ajuda

Entre os dados ou pressione ESC para sair.

ALTERAR PARA DESCRIÇÃO  
E DIGITAR O ITEM DESEJADO  
E CLICAR EM OK.

### 3ª PARTE

Manutenção Manual Ordem Manutenção - M10307 - 2.00.01.036 - 6 - CIPA NORDESTE IND DE PROD ALIMENTARES SA

Arquivo Ajuda

Ordem: 524 Manutenção Corretiva Emergencial Biscoitos Cipa Ne Não Iniciada

Equip: NBE00EHR01 Ord Sum: 0

TAG: NBE01 Data: 23/03/2009

Tarefa Espec Reserva EPI Ferramenta Turno

Tarefa	Descrição	Estado
10	Atendimento Técnico de Emergência	Não Iniciada

Incluir Copiar Modificar Eliminar Variáveis

Primeira ocorrência

CLICAR PARA  
REPORTAR A ORDEM



Apontamento Mão-de-Obra - MIO308 - 2.00.00.029 - 6 - CIPA NORDESTE IND DE PR

Arquivo Ajuda

Apontamento Mão-de-Obra - MIO308 - 2.00.00.029 - 6 - CIPA NORDE

Ordem: 524 Estado: Não Iniciada Data Manutenção: 23/03/2009

Manutenção: NEM001 Manutenção Corretiva Emergenci

Classe: Manutenção Corretiva Emergenci

Equipamento: NBE00EHR01 Empacotadeira Horizontal 0001

TAG: NBE01 Parada:

Tarefa

Tarefa	Descrição	Estado
10	Atendimento Técnico de Emergência	Não Iniciada

SELECIONA A ATIVIDADE E EM SEGUIDA CLICAR EM REPORTAR.

Reportar Estornar Reabrir Encerrar Detalhar

Consultas relacionadas

PREENCHER COM O Nº DA MATRÍCULA COMO O EXEMPLO: 460XXX OU 46XXXX

Apontamento Mão-de-Obra Técnico - MIO308 - 2.00.00.029 - 6 - CIPA NORDESTE IND DE PR

Técnico: 46076-4 José Paulo Silvio L. Ribeiro

Tarefa Manutenção: 10 Atendimento Técnico de Emergência

Especialidade: NBELM Eletromecânico Biscoitos Ne

Centro Custo: 13216 NE - Absorcao Wafer

Data Transação: 23/03/2009

☐ Aponta durante intervalo?

Turno: TURNO A

Hora Início: 00:00

☐ Encerrada

OK Salvar Cancelar Ajuda

Entre os dados ou pressione ESC para sair.

MODIFICAR OS 3 ÚLTIMOS NÚMEROS DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO. OBSERVAR TABELA ABAIXO.

CENTRO DE CUSTO	LOCAL
116	BISCOITO
216	WAFER
316	SALGADINHO



Apontamento Mão-de-Obra Técnico - MIO308C - 2.00.00.067 - 6 - CIPA NORDES...

Técnico: 46076-4 José Paulo Sílvia L. Ribeiro

Tarefa Manutenção: 10 Atendimento Técnico de Emergência

NBELM Eletromecânico Biscoitos Ne

13216 NE - Absorcao Wafer

23/03/2009

☐ Aponta durante intervalo?

Turno:  TURNO A

Hora Início: 00:00 Hora Término: 00:00

☐ Encerrada Percentual Conclusão: 0,00

OK Salvar Cancelar Ajuda

Entre os dados ou pressione ESC para sair.

VERIFICAR  
O TURNO

TURNO	Nº CORRESPONDENTE
A	1
B	2
C	3

Após verificar o turno, colocar a hora que o serviço foi iniciado e a hora que foi terminado.

Caso a atividade realmente tenha sido concluída, clicar em **ENCERRADA** e em seguida em **OK**.

Caso a atividade seja efetuada por mais de 1 pessoa, clicar em **OK**, deixando a opção **ENCERRADA** desmarcada, para que possa voltar para essa mesma tela e assim colocar os dados da outra pessoa que efetuou a atividade.

Finalizada a atividade, novamente clica em **OK** para confirmar o encerramento da ordem.

Pergunta : (19256)

Todas as Tarefas da Ordem estão encerradas.

Ajuda

Todas as Tarefas da Ordem estão encerradas.  
Você gostaria de encerrar esta Ordem de Manutenção?

Sim Não Tracer

CONFIRMA MAIS UMA VEZ O  
ENCERRAMENTO DAS TAREFAS



Forma de Encerramento da Ordem - M10312E - 2.00...

☐ Encerramento Normal

☒ Encerramento Resumido

OK Cancelar Ajuda

MARCA A OPÇÃO E EM  
SEGUIDA CLICAR EM OK

Parâmetros Encerramento Rápido da Ordem - M10312D - 2.00.00.034 - 6 - C...

Data Encerramento: 23/03/2008 Ordem: 524

Técnico: 00000-0

☐ Contador ☒ Utilização

Utilização: 1,0000 Contador Acumul: 0,00

Inspeção:

Valor Leitura: 0,00

☐ Encerra c/ Aceite ☐ Encerra Ordem c/ OC Pendente ☒ Encerra Ordem c/ Tarefa Pendente

SERVIÇO DE INTERVENÇÃO TÉCNICA EMERGENCIAL PARA RESTAURAÇÃO DAS CONDIÇÕES  
NORMAIS DE OPERAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DA ÁREA DE BISCOITOS

OK Cancelar Ajuda

Entre os dados ou pressione Esc.

CLICAR EM OK  
PARA FINALIZAR