



**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS
DE SERGIPE - FANESE**

CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

PHILIPPE MACIEL PASSOS GABILLAUD

**OTIMIZAÇÃO DO PLANEJAMENTO E CONTROLE DE
MANUTENÇÃO: estudo de caso em uma indústria
alimentícia do Estado de Sergipe**

Aracaju – SE

2011.2

PHILIPPE MACIEL PASSOS GABILLAUD

**OTIMIZAÇÃO DO PLANEJAMENTO E CONTROLE DE
MANUTENÇÃO: estudo de caso em uma indústria
alimentícia do Estado de Sergipe**

**Monografia apresentada à banca
examinadora da Faculdade de
Administração e Negócios de Sergipe –
FANESE, como requisito e elemento
obrigatório para obtenção do grau de
bacharel em Engenharia de Produção,
no período 2011.2.**

**Orientador: Prof. Esp. Kleber Andrade
Souza
Coordenador: Prof. Dr. Jefferson Arllen
Freitas**

Aracaju – SE

2011.2

FICHA CATALOGRÁFICA

Gabillaud, Philippe Maciel

Otimização do planejamento e controle de manutenção: estudo de caso em uma indústria alimentícia do estado de sergipe / Philippe Maciel Gabillaud – 2011.

53f.: il.

Monografia (Graduação) – Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe, 2011.

Orientação: Esp. Kleber Andrade Souza

1. PCM 2. Manutenção 3. Máquinas e equipamentos I.Título

CDU 658.58(813.7)

PHILIPPE MACIEL PASSOS GABILLAUD

**OTIMIZAÇÃO DO PLANEJAMENTO E CONTROLE DE
MANUTENÇÃO: estudo de caso em uma indústria
alimentícia do Estado de Sergipe**

Monografia apresentada à banca examinadora da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe – FANESE, como requisito e elemento obrigatório para obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção, no período 2011.2.

Aprovado (a) com média: _____

Prof. Esp. Kleber Andrade Souza
Orientador

Prof. Esp. André Maciel Passos Gabillaud
1º Examinador

Prof. Esp. Douglas de Moura Andrade
2º Examinador

Aracaju (SE), _____ de _____ de 2011.

Dedico este trabalho à minha família, que sempre esteve presente nos momentos bons e ruins colaborando e apoiando de várias maneiras, principalmente com incentivos para nunca desistir de alcançar este momento tão almejado.

“Tudo o que um sonho precisa para ser realizado é alguém que acredite que ele possa ser realizado.”

Roberto Shinyashiki

RESUMO

O presente trabalho de conclusão de curso tem como objetivo otimizar os processos de manutenção do PCM (Planejamento e Controle de Manutenção) em uma indústria de alimentos do Estado de Sergipe. O PCM é tratado como função da manutenção, pois ele se constitui em uma atividade processual que visa de forma estratégica coordenar eficientemente todos os recursos envolvidos na manutenção, atendendo as suas principais demandas, nas quais se tem a condição operacional de máquinas e equipamentos. Baseado nesta condição foi desempenhada coleta de dados na fábrica de café, e estes foram analisados e identificados os desvios das boas práticas de manutenção, e a partir destas análises, foi proposto sugestões de melhorias na perspectiva de evolução das atividades realizadas no setor de manutenção.

Palavras-chave: PCM. Manutenção. Condição Operacional de Máquinas e Equipamentos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução da manutenção	17
Figura 2 – Interfaces dos serviços de manutenção	18
Figura 3 – Tela de abertura de ordens de manutenção (“OS”)	38
Figura 4 – Planilha de controle de horas extras da Maratá.....	39
Figura 5 – Demonstrativo do tagueamento dos equipamentos da Maratá	40
Figura 6 – Tela de aquisição ou ordem de compra (“OC”)	42

SUMÁRIO

RESUMO.....	
LISTA DE FIGURAS.....	
1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Situação Problema	11
1.2 Objetivos.....	12
1.2.1 Objetivo Geral.....	12
1.2.2 Objetivos Específicos.....	12
1.3 Justificativa.....	12
2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	14
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
3.1 Evolução da Manutenção.....	15
3.2 Importância da Manutenção.....	17
3.3 Manutenção.....	18
3.3.1 Terminologia da manutenção.....	19
3.4 Tipos ou Estratégias de Manutenção.....	20
3.4.1 Manutenção corretiva.....	21
3.4.2 Manutenção preventiva ou planejada.....	21
3.4.3 Manutenção preditiva.....	23
3.4.3.1 Manutenção de melhoria.....	24
3.4.4 Manutenção autônoma.....	25
3.4.5 Anticoncepção da conservação de equipamentos.....	25
3.5 Manutenção Total Produtiva (TPM).....	26
3.6 Gestão da Qualidade Total (Manutenção).....	27
3.6.1 Qualidade.....	27
3.6.1.1 Manutenção com qualidade.....	28
3.6.2 Conceito de Produtividade.....	29
3.6.3 Gerenciamento da rotina de trabalho.....	29
3.7 Fatores de Manutenção.....	30
3.8 Melhorias no Planejamento e Controle de Manutenção.....	30
3.8.1 Ordens de serviços (OS).....	30
3.8.2 Tagueamento.....	31
3.8.3 Alinhamento da equipe de manutenção.....	31
3.8.4 Plano mestre de manutenção (PMM).....	32
3.8.5 Planejamento e controle de manutenção (PCM).....	33
4 METODOLOGIA.....	34
4.1 Método de Pesquisa.....	34
4.2 Tipo de Abordagem.....	34
4.3 Coleta de Dados.....	35
5 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	36

5.1 Diagnóstico.....	36
5.1.1 Abertura e encerramento de ordens de serviços.....	37
5.1.2 Controle de horas extras.....	38
5.1.3 Tagueamento.....	39
5.1.4 Check list.....	40
5.1.5 Requisição de compra de materiais.....	41
5.1.6 Controle de estoque.....	42
6 PROPOSTAS DE MELHORIAS.....	43
6.1 Otimização no Setor de Manutenção (Nova Proposta).....	43
6.2 Sugestões.....	45
7 CONCLUSÃO.....	48
REFERÊNCIAS.....	49
ANEXO.....	51
ANEXO A - Questionário.....	52

1 INTRODUÇÃO

Ainda é possível encontrar, no atual cenário industrial, uma série de fatores que preocupam qualquer indústria de transformação, principalmente em relação ao setor de manutenção industrial. Por outro lado, a falta de estrutura organizacional dos setores de manutenção tem causado conseqüências imensuráveis, que culminam no fracasso dos planejamentos elaborados para a unidade fabril.

Isso ocorre devido a inúmeras causas, que vão desde os modelos de gestão inadequados e inaplicáveis, muitas vezes pela inexperiência da gestão atuante, pela falta de aceitação de uma maior flexibilidade da operação ou da produção, na perspectiva de otimizar a velocidade interna dos seus processos.

Sabe-se que em uma indústria tanto é de suma importância a existência de um adequado modelo de gestão da manutenção, como de um planejamento bem elaborado pelo Planejamento e Controle da Manutenção (PCM).

Viana (2009, p.05) ressalta que, nas duas últimas décadas, ocorreram transformações na organização das empresas, na produção e no trabalho. Destaca ainda que foi significativo o aumento da produtividade nas indústrias, principalmente nas brasileiras, devido à inserção de novas tecnologias, de novos equipamentos e de novos modelos de gestão.

Essas inclusões, sobretudo de novos modelos de gestão, fizeram com que as empresas enxergassem as suas estruturas organizacionais e operacionais de outra forma. Isso deu aos processos produtivos um melhor fluxo e, conseqüentemente, garantiu-lhe maior flexibilidade, ou que resultou na maximização da velocidade interna desses processos produtivos.

É a partir desses novos modelos de gestão que entra o PCM. Já que tal mecanismo é tratado como função da manutenção, ele pode ser considerado um dos suportes de qualquer indústria de transformação, pois constitui-se em uma atividade processual, que visa, de forma estratégica, a coordenar eficientemente todos os recursos envolvidos na manutenção, de forma a atender às suas principais demandas, nas quais se tem a condição operacional de máquinas e equipamentos. Para Viana (2009, p.05), o PCM tem como principal objetivo manter o perfeito

funcionamento do maquinário e buscar sempre a melhoria dos seus processos, através de um monitoramento e controle adequados.

Atualmente, o PCM se tornou um grande fator de competitividade nas empresas, assim como o marketing na área de publicidade de uma empresa, ou mesmo os modelos de produção em uma indústria, como a produção em massa e a produção enxuta também se tornaram importantes fatores competitivos. Assim, esses novos modelos ou novas maneiras de planejar e demandar a manutenção podem ser considerados uma grande ameaça à concorrência.

Um PCM bem estruturado, trabalhando em conformidade com o Planejamento e Controle da Produção (PCP), certamente trará benefícios, não só para o setor de manutenção, como para a indústria como um todo. É fundamental que estes dois pilares (PCM-PCP) estejam interligados, para que haja um bom funcionamento global do processo produtivo, uma vez que o conhecimento do que vai ser produzido e quando vai ser produzido, trará informações necessárias para que a manutenção do equipamento seja planejada.

1.1 Situação Problema

A indústria alimentícia Maratá possui, em sua planta, um setor de planejamento e controle de manutenção. Mas isso não a impediu de enfrentar problemas, devido à existência de falhas e desvios de processos de manutenção, causando transtornos tanto para os objetivos estabelecidos para este setor, como para o objetivo geral da empresa.

Com base na literatura específica estudada, este trabalho visa apresentar melhorias para os processos de manutenção, no intuito de modificar o método de trabalho do PCM e atingir o seu objetivo principal, que é aperfeiçoar o setor de manutenção.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Otimizar os processos de manutenção do PCM da indústria alimentícia Maratá, de acordo com a literatura de planejamento e de controle de manutenção estudada.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar a situação atual do setor de Planejamento e Controle de Manutenção da Maratá – Matriz – em Itaporanga D' Ajuda/SE;
- Identificar os desvios em relação às boas práticas de manutenção;
- Propor melhorias para o ambiente em estudo, como forma de evolução das atividades de manutenção.

1.3 Justificativa

A consolidação de uma indústria no mercado depende de vários fatores. Primeiramente, é imprescindível que todos os departamentos e setores estejam direcionados no objetivo da organização e trabalhem juntos de forma que o projetado venha a se realizado. Para que isso aconteça, é indispensável que a gestão da manutenção tenha um planejamento e gerenciamento estruturado, a partir de um conjunto de práticas de manutenção bem definidas, sólidas e disseminadas por todo o setor. Essa organização prévia assegurará os resultados e metas para a sobrevivência da indústria de transformação.

Um modelo de gestão de manutenção adequado, com planejamentos bem elaborados, equipe qualificada e materiais para execução à disposição, contribuirá para a qualidade e para a produtividade da organização. Essa gestão poderá minimizar custos de produção, pois disponibilizará para o setor operacional os equipamentos em condições melhores de funcionamento, terá o controle da manutenção e permitirá mais velocidade interna nos processos industriais, ao mesmo tempo em que estará garantindo uma vantagem competitiva para a empresa diante dos seus concorrentes.

A finalidade de diagnosticar e propor melhorias para o controle de manutenção industrial da Maratá intenciona fazer com que este setor seja capaz de perceber não só a importância de ter uma equipe trabalhando em um ambiente apropriado, mas também os benefícios proporcionados por essa conduta interna empresarial.

2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

O grupo Maratá, fundado há 50 anos por José Augusto Vieira, surgiu como beneficiador de fumo em Sergipe, atividade que mantém até hoje. Depois diversificou sua produção e inseriu, junto com o café, outros produtos como suco, refresco em pó, chá, pimenta, vinagre, especiarias e outros itens alimentícios, além de embalagens plásticas e filmes flexíveis. Hoje, o grupo Maratá conta, também, com sucos concentrados na linha *tetra pack*.

A Indústria Alimentícia Maratá LTDA, localizada atualmente no Distrito Industrial Manuel Conde Sobral, em Itaporanga D'Ajuda-SE, é considerada uma das maiores e mais modernas fábricas de café do Brasil. Ela torra cerca de 85.000 sacos/mês de café. Para expandir suas fronteiras comerciais e atingir um número maior de consumidores, novas unidades foram instaladas nos municípios de Vitória da Conquista-BA e Poços de Caldas-MG. Essas filiais operam com capacidade de movimentação de 50 mil sacas/dia em cada unidade.

A visão da Indústria Alimentícia Maratá é proporcionar o desenvolvimento das regiões onde atua, através da geração de emprego e renda, preservando o meio ambiente e ofertando produtos de qualidade para atender aos anseios do mercado interno e externo e às exigências das leis mercadológicas vigentes na atualidade.

A missão da Alimentícia Maratá está relacionada ao desenvolvimento tecnológico, a fim de garantir a satisfação dos clientes, oferecer eficientemente produtos de alta qualidade ao público consumidor, suprir as necessidades dos seus consumidores, bem como oferecer aos seus colaboradores um agradável ambiente de trabalho.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste item serão abordadas as considerações utilizadas na elaboração da monografia, ou seja, o embasamento teórico do tema escolhido.

3.1 Evolução da Manutenção

Segundo Nakajima (1989, p.12), a evolução da manutenção apresenta etapas específicas e se inicia na Revolução Industrial, desde o grau de ampliação da tecnologia, à influência de máquinas e de equipamentos na capitalização das nações.

De acordo com Kardec e Nascif (1998, p.23), a primeira etapa dessa evolução está ligada diretamente à Pré-Revolução Industrial no século XVIII, na qual não existiam grupos destinados única e exclusivamente às atividades da manutenção. Nesse período, o próprio operador era chamado de “dono” da máquina. Ele também era responsável por sua construção e manutenção. Por ter sido um período caracterizado por emprego de poucos equipamentos, não havia tantas paradas ou quebras para mostrar grandes problemas e perdas. Isso era natural, visto que o nível de complexidade dos serviços de tais equipamentos era de simples categoria.

Estes serviços de simples categoria eram resumidos em manutenções não sistemáticas, abrangendo apenas instruções de limpeza, lubrificação e atividades rudimentares de manutenção, como também, serviços pouco mais complexos de análise e melhoria dos equipamentos de fabricação.

Segundo Nakajima (1989, p.13), na segunda etapa, século XIX, surgem os chamados Primeiros Grupos. Nessa etapa, sucediam grandes interferências por motivos de eletricidade, que, assim, tanto aumentava o grau de complexidade da manutenção, como estabelecia a necessidade de que existisse mão-de-obra especializada para a realização de tal serviço. Dessa forma, a velocidade se torna um fator de grande seriedade para o adiantamento das atividades relacionadas ao reparo de equipamentos.

Ainda citando Nakajima (1989, p.15), a terceira etapa (1900-1920) é caracterizada pela chamada manutenção corretiva ou manutenção não programada. É precisamente no período da Primeira Guerra Mundial, em que já havia grande influência das máquinas no domínio das nações, que a demanda cresce, havendo a necessidade de produção em grande escala. Com isso, as paradas por motivos de manutenção tiveram que ser minimizadas a simples reparos, para colocar o equipamento outra vez em disponibilidade e garantir o nível contínuo de produção.

Moubray (1997, p.31), afirma que, entre as décadas de 20 e 50 do século XX, a quarta etapa da manutenção tem o seu início. A partir da Segunda Guerra Mundial, há o impulso da indústria aeronáutica, que se torna um fator decisivo para aquele conflito. É ainda nesta fase que surgem a eletrônica e o primeiro computador, instrumentos incorporados às máquinas, auxiliando na operação e na programação da manutenção.

É Nakajima (1989, p.19) quem afirma que a quinta etapa ocorreu entre as décadas de 50 e 70. Ela foi caracterizada pela racionalização dos custos de conservação, por razão dos grandes impactos nos custos de fabricação. A indústria passa a ser a principal atividade econômica (riqueza das nações) e surge, então, a Engenharia de Manutenção, na qual a correção e prevenção já não são suficientes e a manutenção deve ser feita com economia.

A sexta etapa, chamada de Produtiva ou TPM (*Total Productive Maintenance*), teve início na década de 70 e perdura até os dias de hoje. Com a globalização, houve aumento da concorrência entre as indústrias e, conseqüentemente, a necessidade da competitividade para sobreviver no mercado consumidor. Algumas novas técnicas de controle de qualidade são inseridas e produtos de elevado desempenho são obtidos.

Conforme comenta Nakajima (1989, p.22) na etapa da TPM a manutenção tornou-se ferramenta ativa para o aumento da produtividade, através do diagnóstico da causa de falha dos equipamentos. As indústrias japonesas e americanas têm evidência na produção, utilizando ferramentas que agregam fabricação e conservação, aprimorando a qualidade dos produtos e restringindo os custos de manutenção.

Na figura 1 a seguir, observa-se a subdivisão da evolução da manutenção até meados da década de 1970, em que foi efetivada a sua fundamentação no

planejamento e na programação. Por conseguinte, foram sendo abreviadas eventuais falhas das máquinas e prevenidas as que poderiam suceder.



Fonte: Adaptado da apostila do curso de formação de multiplicadores – TPM São Paulo: IM & C - Programas Especiais de Desenvolvimento Profissional (Out/93, p.03)

Figura 1: Evolução da Manutenção.

3.2 Importância da Manutenção

A manutenção tem a função principal de conservar uma indústria de forma apropriada, sobretudo quando se refere a máquinas e equipamentos. Nesse aspecto, é necessário sempre antecipar-se aos problemas, ou seja, agir previamente através de um contínuo serviço de observação dos bens a serem conservados. O planejamento sensato da manutenção e a execução rígida do plano de manutenção permitem a produção durável dos produtos, graças ao trabalho contínuo das máquinas, minimizando as paradas temporárias da fábrica.

A manutenção também é empregada em todo tipo de empresa e em seus segmentos, para impedir prováveis falhas e quebras em máquinas, em instalações, dentre outros. A mesma é respeitável para dar confiabilidade aos equipamentos, otimizar a qualidade e minimizar desperdícios. O importante é perceber que a

máquina não funcionará ininterruptamente, e que a escolha de quando isso vai ocorrer pode ser determinação da empresa. Significa deixar de manter o artefato, contínua e corretivamente, para analisar as causas fundamentais e gerenciá-las.

A Figura 2 demonstra um modelo de relação entre a manutenção e os outros setores, apresentando os seus principais clientes e fornecedores. Vale ressaltar que, para se obter qualificada uma gestão da manutenção, é preciso interagir com setores que a auxiliem no processo de desenvolvimento da implantação da manutenção programada.



Fonte: Adaptado de Monchy (1989, p.05).

Figura 2: Interfaces dos serviços de manutenção.

3.3 Manutenção

Ferreira (2009, p.441) e Houaiss (2001, p.1842) conceituam a manutenção como as medidas necessárias para conservação ou permanência de alguma coisa, cuidados técnicos indispensáveis ao funcionamento regular e permanente de motores e máquinas.

De acordo com Xenos (1998, p.13), a avaliação da manutenção pode ser feita com embasamento em toda atividade de uma indústria.

Conforme Nepomuceno (1989, p.15), qualquer maquinário, seja ele equipamento, máquina ou ferramenta, carece de manutenibilidade em qualquer parque industrial. Assim também, qualquer atividade que se pretenda fabricar necessita de vários meios que permitam a produção.

Dessa forma, Muassab (2002, p.16) assegura que os serviços de manutenção em uma indústria são indispensáveis para a produção, tendo sempre como papel principal dar apoio e sustento à produção com materiais, informações e serviços, todos de importante força estratégica, de forma que essa empresa possa desempenhar o seu intuito sem ocorrências de paradas indesejáveis ou danos em seu processo.

Segundo a opinião de Pinto e Xavier (2001, p.56), a melhor maneira de gerenciar e planejar a manutenção é através de uma moderna forma de administrar, ponderando e atuando sempre taticamente, amparada por uma visão de futuro e governada pelo processo de gestão. Isso deverá contribuir efetivamente para a eficácia da produção, com a finalidade de alcançar a satisfação dos clientes, ou seja, de adquirir qualidade em seu produto.

3.3.1 Terminologia da manutenção

Para Viana (2009, p.06) a falha está relacionada com o término da capacidade de um item desempenhar a função requerida. Uma máquina ou equipamento, após esta falha, sofre um efeito do problema identificado, que pode ser chamado de pane.

Motter (1992, p.43) cita que, na verdade, falha é o componente (peça) de uma máquina. Sendo assim, deve-se ter atenção nos elementos componentes de um conjunto, bem como nos ajustes que são necessários.

Xenos (1993, p.25) define a falha como sendo a diminuição total ou parcial da capacidade de uma máquina ou componente em desempenhar sua função, quando a peça deverá ser substituída. Existem muitas causas possíveis para a ocorrência de falhas. A falta de manutenção adequada, o mau uso e a resistência do equipamento estão entre os principais motivos. A probabilidade de ocorrência de falhas aumenta à proporção que o equipamento envelhece.

Segundo Affonso (2006, p.34), após a descoberta da causa das falhas, deve-se definir e implantar ações preventivas, fazendo com que este tipo de falha não mais ocorra. Qualquer modificação no projeto do equipamento deve ser analisada cuidadosamente, para que não haja graves consequências na implementação desta modificação.

O defeito, diz Viana (2009, p.06), também como terminologia da manutenção, tem como característica qualquer desvio ocorrido por um item em relação a seus requisitos. Ele acrescenta que a confiabilidade pode ser descrita como a capacidade de um item desempenhar uma função requerida sob condições específicas, durante um intervalo de tempo.

Também conforme Viana (2009, p.07), a capacidade de um item ser mantido ou recolocado em condições de executar suas funções demandadas, sob as mencionadas condições de uso, quando a manutenção é executada sob condições determinadas e mediante procedimentos e meios prescritos, pode ser chamada de Mantenabilidade.

3.4 Tipos ou Estratégias da Manutenção

Muitos são os autores que abordam as várias estratégias da manutenção existentes, que nada mais é que a forma de intervir nos maquinários produtivos. Vale ressaltar que a grande maioria entra em um consenso quando são considerados os tipos de manutenção, de tal forma:

- a) Manutenção Corretiva;
- b) Manutenção Preventiva ou Periódica;
- c) Manutenção Preditiva;
- d) Manutenção Autônoma.

3.4.1 Manutenção corretiva

Conforme a ABNT (2008, apud VIANA, [2009, p.10]) a manutenção corretiva pode ser classificada como a manutenção executada após alguma pane, designada a incluir um item em condições de funcionamento adequado.

De acordo com Viana (2009, p.10), esta é a manutenção que não possui acepções antecedentes ou previsões para ser executada. A corretiva convém para interferir e atalhar graves consequências no maquinário, no operário e no meio ambiente. Ela é popularmente conhecida como “apagar incêndios”.

Segundo XENOS (2004, p.61), a manutenção corretiva é um dos tipos em que os reparos e as melhoras são realizados quando o componente, máquina, equipamento ou veículo já estão quebrados e não pode mais haver interferência anterior para o seu reparo. Ela sempre é feita após a ocorrência de uma falha.

Este é o tipo de manutenção mais utilizado na indústria em estudo, devido à carência de ligação com o setor de programação da produção, esta carência de informações e vínculo destes setores, tem ocasionado a indisponibilidade de máquinas devido à fadiga dos equipamentos da planta industrial.

3.4.2 Manutenção preventiva ou planejada

Para Xenos (2004, p.64), a manutenção preventiva é o tipo que prevê, ou mesmo impede, que haja quebras e paradas dos equipamentos porque as providências são antecipadas. Esse tipo de manutenção é muito complexo e deve constituir um conjugado de atuações que visam a precaver a quebra. Uma vez estabelecida, a manutenção preventiva deve ter caráter indispensável.

Segundo Viana (2009, p.10), a manutenção preventiva pode ser classificada de forma contrária à manutenção corretiva abordada no item anterior, já que aquela, por sua vez, é uma estratégia de manutenção avançada, pois é aplicada em máquinas e em equipamentos que não apresentam defeitos ou falhas operacionais, ou seja, que podem estar em estado de zero defeito.

São serviços efetuados em intervalos predeterminados ou de acordo com critérios prescritos, destinados a reduzir a probabilidade de falha, desta forma proporcionando uma “tranquilidade” operacional necessária para o bom andamento das atividades produtivas. (VIANA, 2009, p.10)

No mesmo texto desse autor, encontra-se a informação de que o PCM deve ter uma ligação importante com o PCP, pois:

O Planejamento e Controle da Produção (PCP) configura-se em uma ferramenta poderosa no que diz respeito à logística de um negócio; o que fabricar, quando e quanto são as diretrizes dadas pelo PCP, e para tanto se faz necessário levar em consideração uma série de variáveis, sendo uma delas o estado operacional do maquinário e seu calendário de paradas. Logo, sem a manutenção preventiva seria quase que impossível esta análise e determinação de datas. (VIANA, 2009, p.10)

Outro ponto, não menos importantes na manutenção preventiva, é a disposição de instrumentos necessários para a execução da manutenção. De acordo com Viana (2009, p.10), quanto mais enxuto melhor será um almoxarifado, pois ele trará mais eficiência para manter o maquinário em um estado operacional tranquilo. Portanto, ter idéia de quais materiais são necessários para este tipo de manutenção é de suma importância para que não haja espera e, então, seja aumentada a indisponibilidade dos instrumentos de produção.

Afirma Wyrebsky (1997, p.55) que outro fato relevante a ser considerado é que há grandes vantagens em relação a esse tipo de manutenção, pois só há interferência no maquinário nos períodos delineados, o que fazendo com que não haja parada inesperada do equipamento e, conseqüentemente, da produção. Dessa forma, o planejamento e o controle de produção não sofrem interferências. Para a realização dos serviços de forma correta, é necessária uma equipe de manutenção eficaz e capacitada. Além disso, demanda um plano de manutenção mestre, partindo dele todos os serviços a serem realizados no período pré-definido.

As manutenções preventivas, segundo Marçal (2004, p.39), podem ser analisadas em:

- a) Programada: é quando os atendimentos de manutenção são executados de forma periódica, isto é, em espaços constituídos anteriormente, cronogramas,

períodos de intervenções, horas de produção entre outros, desfavorecendo as categorias dos componentes envolvidos.

- b) **Costume:** são as manutenções preventivas executadas com espaços anteriormente determinados e de tempos reduzidos, com prioridades visivelmente definidas e com a mínima permanência de execução, apoiada muitas vezes, apenas nos significados humanos, sem causar a indisponibilidade da instalação ou equipamento. Comumente são consideradas como inspeções e constatações sistemáticas apoiadas pelo uso de *check list* e programação desenvolvida pela competente equipe de manutenção ou supervisores.

3.4.3 Manutenção preditiva

Assegura Viana (2009, p.11) que manutenção preditiva está ligada diretamente ao processo de manutenção preventiva, pois ela se constitui em monitoramento, controle e medições das máquinas e peças do processo produtivo, visando a coordenar e acompanhar todas as irregularidades encontradas no processo. Ele também acrescenta que o objetivo desta estratégia de manutenção é especificar quando é necessário intervir, a fim de evitar, assim, desmontagens para inspeção e poder utilizar o instrumento até o máximo de sua vida útil.

Vale ressaltar que há quatro técnicas para implantar a preditiva em uma indústria e já existem várias indústrias nacionais que optaram por implantação de um projeto preditivo. O ensaio por ultrassom é uma das técnicas mais utilizadas, as outras são a análise de vibrações mecânicas, a análise de óleos lubrificantes e a termografia.

E vai além:

O ensaio por ultra-som caracteriza-se num método não destrutivo que tem por objetivo a detecção de defeitos ou discontinuidades internas, presentes nos mais variados tipos ou formas de materiais ferrosos ou não-ferrosos. Tais defeitos são caracterizados pelo próprio processo de fabricação da peça ou componente a ser examinado como por exemplo: bolhas de gás em fundidos, dupla laminação em laminados, microtrincas em forjados, escórias em uniões soldadas e muito outros. (VIANA, 2009, p.13)

A termografia é uma das técnicas de ensaio não destrutivas, pois ela permite o sensoriamento remoto de pontos ou de superfícies, denunciando componentes superaquecidos por meio de radiação infravermelha.

Por fim, a análise de óleo lubrificante, que nada mais é que a identificação exata do tempo que tal lubrificante deverá ser trocado, identifica também sintomas de deterioração de um equipamento da produção. É também popularmente conhecida como Manutenção Sob Condição ou Manutenção com Base no Estado do Equipamento.

Para Pinto e Xavier (2001, p.63) e Nepomuceno (1989, p.27), pode ser definida como a ação desempenhada com base em modificações de parâmetros de condição ou de desempenho do equipamento, cujo acompanhamento corresponde a uma sistemática. Caracteriza-se pela previsibilidade da deterioração do equipamento, precavendo falhas mediante o monitoramento dos parâmetros diversos com o equipamento funcionando.

WYREBSKY (1997, p.60) aponta como grande vantagem da manutenção preditiva a vida útil do maquinário e de seus elementos que são aproveitados ao máximo, pois são reparadas ou substituídas somente peças comprometidas. Porém, a desvantagem desta prática é demandar profissionais especializados que utilizem instrumentos específicos de monitoração dos equipamentos.

3.4.3.1 Manutenção de melhoria

Manutenção de melhoria é a interferência que tende a implantar um melhoramento contínuo dos equipamentos e dos serviços oferecidos, com a finalidade de minimizar o índice de indisponibilidade, para aumentar assim o desempenho, o ciclo de vida e a segurança, por meio de aplicações de novos dispositivos, bem como a adoção de novas técnicas de trabalho. Esta interferência pode acontecer antes do nascimento da falha e o projetista do equipamento ou sistema envolvido deve ser informado, a fim de executar as modificações necessárias já na concepção do projeto. Nesta linha de melhoria tem-se o “*kaisen*”.

Esta palavra de origem japonesa tem um significado de melhoria contínua que pode ser obtida com modificações pequenas no processo e no padrão existentes, através do uso da criatividade das pessoas envolvidas no sistema.

3.4.4 Manutenção autônoma

Conforme Viana (2009, p.16), vários são os profissionais da área de manutenção defendendo a tese de que a manutenção autônoma, por si só, não faz parte de uma estratégia ou um tipo de manutenção, considerada apenas como um dos alicerces do TPM (Total Productive Maintenance). O autor fala que o momento em que há planejamento e programação para realização de uma atividade de manutenção já pode ser considerado como um tipo ou estratégia de manutenção.

Na manutenção autônoma, efetivada pelos operadores, um ditado é mencionado sempre: “Da minha máquina cuido eu”, pois são os operadores que fazem o serviço de manutenção dos instrumentos que operam.

Segundo XENOS (2004, p.67), a manutenção autônoma é uma tática fácil e prática para envolver a equipe de operação dos equipamentos nas atividades da manutenção cotidiana, tais como lubrificação, inspeção e limpeza. Ela é um passo avançado no envolvimento das áreas de produção e de manutenção, ou seja, ao descrever deficiências ou realizar atividades fundamentais de manutenção, o operador acaba desenvolvendo um maior empenho por seus equipamentos.

Para Hartmann (1992, p.49) a minimização de custos e de falhas e a melhoria do maquinário são os principais benefícios da manutenção autônoma. Ressalta-se que a redução destes custos é o reflexo do cancelamento de pequenas paradas e da redução do tempo de conserto, devido ao envolvimento constante dos operadores com a manutenção do equipamento.

3.4.5 Anticoncepção da conservação de equipamentos

Para Xenos (2004, p.71), a metodologia de manutenção voltada à anticoncepção está relacionada à inclusão de subsídios e de atividades administradas, em conformidade com o fabricante do equipamento, desde a concepção do projeto, visando reduzi-lhe o número de serviços de manutenção estabelecidos durante a operação. Alguns desentendimentos que ocorrem entre a manutenção e a produção estão ligados à insuficiência que alguns equipamentos têm para atender às expectativas de produção, sendo que as quebras acontecerão com frequência e certamente ocasionarão prejuízos para a empresa.

Xenos (2004, p.71) afirma ainda que dessa forma sempre irão existir acusações das duas partes. A equipe de operação irá acusar a equipe de manutenção de não realizar as tarefas de forma adequada e a equipe de manutenção acusará a de operação inadequada dos equipamentos como sendo o fundamental pretexto de surgimento de quebras ou falhas.

3.5 Manutenção Total Produtiva (TPM)

Segundo Takahashi e Osada (1993, p.56), a Manutenção Total Produtiva ou *Total Productive Maintenance* é um sistema que envolve os colaboradores em forma de equipes de trabalho para minimizar prejuízos em maquinários e melhorar a produtividade. A eficácia dessa manutenção provém da colaboração dos funcionários a favor da obtenção das metas a serem alcançadas. A metodologia de TPM pode ser considerada entre as mais dinâmicas para modificar uma fábrica em uma operação preparada e com gerenciamento norteado, coerente com as alterações da sociedade.

Ainda conforme Osada (1993, p.57), a TPM reúne seus assuntos de gerenciamento em máquinas e em dispositivos e ainda exhibe a propriedade do produto através de equipamentos adequados. Aborda ainda que, por meio da garantia de proteção ambiental, educação de operários, despertando o interesse pelas máquinas e determinação da qualidade do produto, é possível desenvolver uma infraestrutura para o desenvolvimento da TPM em qualquer empresa.

Fleming & França (1997, p.83) apontam que a Manutenção Produtiva Total (TPM) vai além de uma ferramenta de manutenção. Ela é uma filosofia de

trabalho apresentada como missão de uma organização na manutenção para melhor produtividade. A TPM está fundamentada em alguns pontos, entre os quais estão: melhorias específicas, manutenção autônoma, manutenção preventiva, manutenção da qualidade e treinamento. A TPM não confronta com outras ferramentas, mas as reúne em torno de uma filosofia de manutenção da produtividade.

3.6 Gestão da Qualidade Total (Manutenção)

De acordo com Xenos (2004, p.76) as organizações precisam procurar sua adequada prosperidade e ampliação, a fim de alcançar bons lucros e colaborar, dessa forma, para o bem estar da coletividade. O objetivo fundamental das organizações pode ser conciso em satisfazer as necessidades das pessoas alcançando lucros e garantindo sua sobrevivência no mercado.

Qualidade não é uma palavra tão recente. Na verdade, ela foi lançada nas últimas décadas, mas isso não concretiza que ela é tão nova. De acordo com Paladini (2010, p.31), opiniões foram formalizadas na escola clássica de administração e a partir destas opiniões foram surgindo fundamentos para que o conceito de gestão da qualidade fosse desenvolvido. Estes conceitos evoluíram, atravessaram uma série de etapas, até chegarem hoje ao então conhecido conceito de qualidade total.

3.6.1 Qualidade

Para Paladini (2010, p.32), o conceito de qualidade está diretamente ligado a dois componentes: um temporal e um espacial. O temporal é aquele em que a qualidade sofre modificações em seu conceito com o decorrer do tempo, pois é visto como um processo em evolução. Já o componente espacial, é visto como a qualidade que abrange diferentes aspectos de uma só vez, ou seja, acontece pluralidade de itens em tempos comuns.

Em Campos (2004, p.17), a qualidade pode ser conceituada com um produto ou serviço que atende corretamente aos pré-requisitos do cliente de forma segura, garantida, acessível e no período adequado. A qualidade é, precisamente, a característica responsável por criar condições internas que garantam a sobrevivência das empresas. Ela é estabelecida pelo conhecimento real do cliente com o produto ou serviço, sendo medida de acordo com a reivindicação ou ainda pela percepção, apontando a resposta do cliente quanto à qualificação do produto.

Já para Xenos (2004, p.85), a qualidade é definida como a maneira pela qual os produtos e os serviços são classificados por seus usuários. Os produtos são observados em três grandezas que abrangem: a qualidade, o custo e a entrega. De modo comum, os usuários do produto ou bem têm por principal questão a qualidade, ponderando sua natureza estável, ou seja, a qualidade será uma questão primordial a ser entendida enquanto que a entrega e o custo poderão ter importância unicamente no ato da obtenção do bem ou serviço.

3.6.1.1 Manutenção com qualidade

Xenos (2004, p.86) diz que uma manutenção com qualidade é aquela que possui características simples, como, por exemplo, execução rápida de uma ocorrência, integridade, exatidão e, o que é mais importante, um custo relativamente baixo.

Tavares (1996, p.23) cita que a qualidade na manutenção tem como perspectiva envolver o mantenedor com as boas práticas de manutenção sejam elas: corretivas, programadas/planejadas, preventivas, autônomas, entre outras. E assim como os conceitos de qualidade total, é necessário verificar suas funcionalidades e exigências para que se possa executar a manutenção com qualidade, tornando-se, portanto, o melhor prestador de serviços dentro de uma organização e permitindo identificar características que admitam que haja melhoria contínua no desenvolvimento das ocorrências de manutenção.

3.6.2 Conceito de Produtividade

A produtividade está ligada diretamente ao custo de produção e ao faturamento do produto final, ou seja, pode-se entender como a capacidade de uma empresa agregar valor. Conforme Xenos (2004, p.88), analisando de outra forma, estas empresas têm atravessado desafios de majorar o valor agregado dos seus produtos, ou seja, introduzir mais qualidade aos produtos a custos menores.

Ela ainda é acrescida pela melhoria da sua propriedade. Para que a produtividade seja analisada, devem ser levados em consideração todos os fatores internos da empresa (mão-de-obra, matéria-prima, energia), incluindo também o cliente como fator fundamental de produtividade. Campos (2004, p.19) diz que se o faturamento da empresa for alto e os custos baixos, certamente maior será o valor agregado pela empresa e, como consequência disso, maior será sua produtividade .

3.6.3 Gerenciamento da rotina de trabalho

Para Xenos (2004, p.89), o gerenciamento da rotina é conceituado como atos e comprovações, no dia a dia, governados para que cada indivíduo possa adotar as responsabilidades na realização de cada atividade. A melhoria do gerenciamento da rotina do trabalho tem seus alicerces baseados entre a separação das atividades gerenciais e as atividades operacionais. Mas, além disso, pode existir deficiência na realização das tarefas de ambos os setores, caso a distribuição das atividades não tenha sido desempenhada de forma clara e objetiva. Já em relação à padronização destas atividades de manutenção, ela visa unificar as atividades para cada indivíduo.

Campos (2004, p.19) explica que o gerenciamento da rotina do trabalho incide na divisão e na classificação de afazeres de cada pessoa, otimizando sempre o tempo empregado para cumprir uma atividade.

Para que o setor de manutenção possua um gerenciamento de rotina de trabalho adequado, é necessário que este setor saiba lidar de forma exemplar com as diferenças dos seus colaboradores, tendo sabedoria ao direcionar seus recursos

humanos nos cargos de maior rentabilidade, escolhendo as responsabilidades apropriadas às suas referentes competências.

3.7 Fatores de Manutenção

Existem vários fatores de manutenção que podem influenciar ou afetar no processo produtivo e reduzir a vida útil de máquinas e de equipamentos. São eles: efeitos mecânico, elétrico, térmico, ambientais e de manutenção. Esses fatores, segundo Vianna (2009, p.18) podem aumentar desgastes e temperaturas de instrumentos produtivos em relação à temperatura ambiente devido, geralmente, a perdas ou a falhas internas.

3.8 Melhorias no Planejamento e Controle de Manutenção

De acordo com Viana (2009, p.97), quando há uma implantação de um planejamento e controle de manutenção em uma indústria, é necessário que alguns desafios sejam enfrentados pela equipe do setor de manutenção, em que muitas vezes a mudança de cultura e de rotina de trabalho são os principais fatores ou desafios a ser enfrentados. A manutenção industrial necessita de subsídios para sua evolução de forma a aperfeiçoar suas atividades. É indispensável o cumprimento efetivo das tarefas e a visão estratégica de como atingir um objetivo de maneira rápida, segura e produtiva.

3.8.1 Ordens de serviços (OS)

São ordens ou documentos que constam requerimentos de manutenção em determinadas máquinas ou equipamentos identificados ao longo do processo produtivo do café e nas variadas linhas de processo.

Conforme Viana (2009, p.38), ordem de manutenção (OM) é a instrução escrita, enviada via sistema integrado ou em formulário, que define um trabalho que deverá ser executado pela equipe da manutenção. Ela é o embasamento da ação dos manutentores, pois exterioriza o trabalho, organiza-o e registra-o.

Em seguida à realização dos serviços da manutenção, solicitados através das ordens citadas anteriormente, estas são lançadas no sistema, dessa vez como OM encerrada, ou seja, são ordens de serviços já executadas. Portanto, são reportadas ao sistema para um monitoramento e controle da manutenção corretiva.

Segundo Viana (2009, p.38), a OM possui um ciclo de existência, do surgimento até a sua conclusão, e passará por algumas etapas, algumas indispensáveis, outras não. Nas etapas são informados nomes da condição da OM, como: Não Iniciada, Programada, Iniciada, Suspensa e Encerrada.

3.8.2 Tagueamento

O tagueamento, assim como as ordens de manutenção, é outra ferramenta quando se fala na organização do setor de manutenção, pois ele serve para um melhor planejamento e controle da manutenção, ou seja, além de identificar a localização do motor ou do equipamento, o *Tag* oferece informações estratificadas, como número de quebras, disponibilidade, obsolescência, entre outras.

Conforme Viana (2009, p.21), a palavra inglesa *Tag* significa etiqueta de identificação e o termo Tagueamento, nas indústrias de transformação, representa a identificação ou endereçamento das áreas operacionais e suas máquinas e equipamentos. Cada vez mais se torna necessária tal localização, devido à necessidade dos controles setorizados, bem como à atuação organizada e programada da manutenção.

3.8.3 Alinhamento da equipe de manutenção

Motter (1992, p.30) afirma que, para se obter um alinhamento da equipe responsável por efetuar as atividades de manutenção, é indispensável definir, em consentimento com os líderes, o número adequado de indivíduos específicos a serem envolvidos. Para isso, carece existir um diagnóstico inicial da proporção entre indivíduos e serviços, analisar os colaboradores indiretos adequados e estabelecer os níveis técnicos para distribuir os serviços.

Conforme Afonso (2006, p.42), a motivação é um dos vários fatores categóricos para organizar os elementos da manutenção industrial, distinguindo a relação do ser humano no saber ouvir, saber falar e quando falar.

3.8.4 Plano mestre de manutenção (PMM)

Acredita-se que um dos objetivos fundamentais da manutenção industrial é atalhar falhas/quebras ao decorrer do processo de produção. Um programa ou plano bem elaborado que debele todas as ações preventivas cogentes é o alicerce do gerenciamento do setor de planejamento e de controle da manutenção. Desta forma, o PMM precisa ser formado em concordância com as indicações do fornecedor do equipamento, além, claro, da comprovação do conhecimento e qualificação da empresa em si com relação ao emprego do equipamento. As informações do plano de manutenção carecem de constantes revisões embasadas nos resultados apresentados no decorrer do funcionamento do equipamento.

Xenos (2004, p.91) afirma ainda que, além disso, as ocorrências de quebras devem ser registradas e ponderadas por meio de um sistema de manutenção informatizado, para uma posterior utilização como fonte de informações eficazes. Uma vez formado o plano de manutenção preventiva, é possível mensurar os recursos, tais como mão-de-obra e materiais, de forma a atender precisamente a necessidade de cada equipamento. Isso admite desempenhar adequada classificação de mão-de-obra e minimizar custos dispensáveis de estoque de peças de reposição sem depreciar a disponibilidade dos equipamentos.

3.8.5 Planejamento e controle de manutenção (PCM)

Motter (1992, p.33) afirma que o planejamento e o controle de manutenção consistem em definir o que precisa ser realizado e quais os recursos necessários para serem utilizados na sua realização. Fala que determinadas obrigações devem ser analisadas no planejamento de manutenções, tais como:

- a) Isolamento dos serviços segundo tempo determinado: diário, semanal, quinzenal, mensal, anual;
- b) Análise das atividades para utilizar as melhores metodologias e as sequências das operações;
- c) Constatação das ferramentas e das peças a serem utilizadas na concretização da manutenção;
- d) Classificação do período necessário;
- e) Atribuições de responsabilidade para as atividades a serem desempenhadas.

De acordo com Faria (1994, p.63), a programação ou o planejamento é a particularização de todos os serviços a serem executados nos maquinários da empresa, repassados do setor de planejamento e o controle de manutenção para os técnicos responsáveis pelo cumprimento das atividades.

Em conformidade com Takahashi e Osada (1993, p.46), como forma de melhor oferecer a execução das atividades de manutenção, existem três serviços a serem aplicados: as atividades do departamento de manutenção devem ter um planejamento competente, avanço do nível de conhecimento técnico e avanço do nível de técnicas usadas e dos manutentores.

4 METODOLOGIA

Nesta etapa será utilizada a metodologia empregada na concretização deste trabalho monográfico.

4.1 Método de Pesquisa

Conforme consta no dicionário Larousse (1999, p.835), método é a maneira ou o modo utilizado para se atingir um determinado objetivo e metodologias são as regras e os procedimentos adotados por um determinado método.

Para Reis (2006, p.67), o método de pesquisa pode ser definido como um conjunto de métodos técnicos empregados na verificação de possíveis acontecimentos e o caminho para se chegar à veracidade ou mesmo conseguir um determinado fim ou alvos recomendados.

A metodologia adotada para este estudo exploratório foi avaliar como a equipe de manutenção da indústria de alimentos combatia as ocorrências e as solicitações de manutenção. De acordo com Gil (2002, p.74), o objetivo deste tipo de pesquisa é familiarizar o problema estudado com a perspectiva de torná-lo mais explícito e estabelecer hipóteses.

4.2 Tipo de Abordagem

O tipo de abordagem empregada foi à qualitativa. Esta abordagem consente no diagnóstico de micro procedimentos, por meio de estudo das ações sociais singulares ou coletivas (Martins, 2004, p.292).

4.3 Coleta de Dados

A coleta dos dados foi realizada através de pesquisa participativa direta, que incide em, segundo Lakatos (2010, p.83), uma técnica de coleta para obter informações e empregar os significados no alcance de determinados aspectos da realidade. E que não incide exclusivamente em ver e ouvir, mas também em examinar fatos e fenômenos em que se almeja intervir.

Foram realizadas, também, diretamente, entrevistas com colaboradores da equipe de manutenção, de forma exploratória foi criado um questionário (ANEXO A) com o intuito de verificar os fatos e poder definir opiniões a respeito do trabalho implantado no setor de manutenção. São 45 colaboradores diretos na equipe de manutenção, divididos em três turnos, turno A, B e C, sendo que, apenas 15 colaboradores participaram deste questionário, entre eles, mecânicos, eletricitas, eletromecânicos e instrumentistas. Vale ressaltar que este questionário foi realizado para criar opiniões apenas para a atividade de abertura e encerramentos de ordens de serviços.

Além de realizar brainstorming em reuniões com os planejadores (técnicos) e a gerência de manutenção, onde foram lançadas idéias e sugestões para a otimização do cumprimento das atividades do setor de manutenção.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção serão abordados os resultados obtidos com esse trabalho. Inicialmente será descrita a situação inicial do setor estudado com uma avaliação da rotina dos técnicos de planejamento. Em seguida será elaborada a identificação dos desvios que este setor possui. Contudo, a partir do tópico 5.3 serão abordadas as propostas de melhorias de acordo com o objetivo geral deste trabalho monográfico.

5.1 Diagnóstico

O setor estudado é responsável por todo e qualquer tipo de manutenção existente na fábrica, tanto nos setores produtivos, como nos administrativos. Os principais processos macros serão listados a seguir: abertura e encerramento de ordens de serviços (corretiva programada); controle de horas extras (dos técnicos responsáveis pela manutenção, eletricitas, instrumentistas, mecânicos, eletromecânicos, entre outros); tagging (das máquinas e dos equipamentos da planta industrial); check list (das diretrizes necessárias para cada setor); requisição de compras de materiais (peças, equipamentos, máquinas); e controle do estoque (para manutenções programadas).

Foi perceptível que, na maioria destas atividades relacionadas acima, havia erros com certo nível de gravidade, pois tinham como consequência a sobrecarga dos técnicos de planejamento responsáveis por estas tarefas.

5.1.1 Abertura e encerramento de ordens de serviço

Nesta atividade, para ser desempenhada, é utilizado o sistema integrado da empresa. Os técnicos de planejamento são os responsáveis pelo lançamento destas ordens no sistema, gerando uma grande perda do tempo, pois para realizar a tarefa leva-se em média de 3 a 4 horas. Este tempo poderia ser utilizado para outra atividade, já que esta poderia ser realizada pela própria equipe de manutenção. Tal média de tempo ocorre porque o setor de manutenção possui apenas dois técnicos responsáveis por esta atividade.

A geração de retrabalho desta atividade também é significativa devido aos mantenedores muitas vezes trabalharem em máquinas iguais no mesmo período, e acabam gerando número de ordens diferentes, dificultando a organização de número de ordens de serviço/máquina. Ainda nesta atividade é indispensável observar que só existe a manutenção corretiva programada, gerando retrabalho para o setor produtivo, baixa produtividade, custos elevados e fadiga nos mantenedores.

Outra falha encontrada é o próprio preenchimento das ordens de serviço feito pelos mantenedores, que não especificam de forma detalhada o problema encontrado na máquina ou equipamento na ocorrência de manutenção. Este preenchimento gera dúvidas aos técnicos responsáveis pelo lançamento destas ordens no sistema, que não conseguem relatar um histórico real de paradas dos equipamentos.

A figura 3 apresenta a tela de abertura de ordens de serviços da Maratá, em que os técnicos de planejamento de manutenção são responsáveis pelo preenchimento. Esta tela, por sua vez, oferece campos de preenchimento de suma importância para o controle da manutenção, como o tag, número que identifica a máquina, o solicitante, àquele que solicitou o serviço de manutenção, o tipo de ordem, se a ordem é de criticidade A, de alta, M, média ou B, baixa. Entre outras informações, que muitas das vezes não são lançadas no sistema, devido ao preenchimento incorreto da equipe de manutenção.

OPCAO

Liberar <Z>

cancelar

encerraR

reaBertura

aTividades

Serviço Executado

Sobre

Geral OSE

Inclui uma nova ordem de serviço.

01 ORDEM DE SERVIÇO

Tipo ordem: Origem:

Ordem serviço: Situação:

Equipamento:

Tag:

C.t. solíc.:

C.t. resp.:

solicitante:

Recebedor:

Fornecedor:

Comentário:

Data	Hora	Data	Hora
Solicitação: <input type="text"/>	<input type="text"/>	Recebimento: <input type="text"/>	<input type="text"/>
Início exec.: <input type="text"/>	<input type="text"/>	Conclusão: <input type="text"/>	<input type="text"/>

Fonte: Adaptado da Indústria Alimentícia Maratá (2010).

Figura 3: Tela de abertura de ordens de serviços (“OS”).

5.1.2 Controle de horas extras

A segunda atividade, controle de horas extras, é realizada pelos técnicos e em horários indefinidos, fazendo com que sua rotina de trabalho não seja gerenciada ou nem mesmo cumprida. Isso se dá por não haver um tempo pré-definido pelos técnicos de planejamento para o controle de anotações de horas extras, fazendo com que a equipe de manutenção se desloque ao setor de PCM em horários aleatórios, dificultando o cumprimento da rotina de trabalho dos técnicos.

A figura 4 mostra a planilha de horas extras cumpridas pelos funcionários da manutenção.

HORAS EXTRAS DE JANEIRO 2010.ods - BrOffice.org Calc

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Ferramentas Dados Janela Ajuda

Arial 12

C2 = JANEIRO DE 2010

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1		HORAS EXTRAS DA MANUTENÇÃO										
2		JANEIRO DE 2010										
3	MATRICULA	NOME	HORA	HORA DE ALMOÇO	TOTAL DE HORAS	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO						
4	1736	FERNANDO	17:50 AS 22:40		04:50:00	PLANO DA LUBRIFICAÇÃO "PKD"						
5	354	WESLLY	14:20 AS 18:00		03:40:00	MANUTENÇÃO SIG 02						
6	1637	ADENILDO	17:50 AS 22:40		03:50:00	MAN. EMBRAP. 02						
7	1696	SIDNEY	17:50 AS 22:40		03:50:00	MAN. EMBRAP. 02						
8	2515	JUNIOR	14:20 AS 18:00		03:40:00	CONFECCÃO DE CAVALETE DO MOINHO						
9	917	ANDRÉ LUIZ	18:00 AS 21:30		02:30:00	MANUTENÇÃO BALANÇA BOSCH B						
10	917	ANDRÉ LUIZ	18:00 AS 22:00		03:00:00	MANUTENÇÃO TORRADOR LILA						
11	2067	MISAEI	17:40 AS 20:30		01:50:00	DESENTUPIMENTO SOPRADOR LINHA 02						
12	917	ANDRÉ LUIZ	17:40 AS 20:15		01:35:00	DESENTUPIMENTO SOPRADOR LINHA 02						
13	1864	ANCELMO	17:00 AS 21:30		01:50:00	DESENTUPIMENTO SOPRADOR LINHA 02						
14	1821	WILSON	14:20 AS 17:45		03:25:00	MANUTENÇÃO SIG 02						
15	2515	JUNIOR	14:20 AS 20:10		04:50:00	MANUTENÇÃO MOINHO MELG 02						
16	355	IVALDO	14:20 AS 21:00		05:40:00	MANUTENÇÃO MOINHO MELG 02						
17	2513	ANTONIO GOUVEIA	17:30 AS 21:00		02:30:00	MONTAGEM TORRE ALPINO						
18	1864	ANCELMO	17:40 AS 21:00		02:20:00	MONTAGEM TORRE ALPINO						
19	399	EDIVALDO	17:40 AS 21:00		02:20:00	MONTAGEM TORRE ALPINO						
20	2515	JUNIOR	14:20 AS 18:00		03:40:00	MANUTENÇÃO MOINHO MELG 02						
21	1821	WILSON	14:20 AS 17:17		02:53:00	MANUTENÇÃO SIG 02						
22	2515	JUNIOR	14:20 AS 17:36		03:16:00	MONTAGEM ESTEIRA PKD						
23	1637	ADENILDO	17:50 AS 19:00		01:10:00	MANUT. ROSCA VERTICAL CONDIMENTO						
24	2517	THIAGO REIS	17:40 AS 18:15		00:35:00	MANUTENÇÃO "PKD"						
25	2515	JUNIOR	14:20 AS 17:00		02:40:00	MODIF. CAFE A VACUO						
26	1821	WILSON	14:20 AS 17:50		03:30:00	INSTALAÇÃO NOVA ALPINO						
27	2067	MISAEI	17:50 AS 19:30		01:40:00	MODIF. ROSCA VERTICAL CONDIMENTO						
28	1637	ADENILDO	17:50 AS 19:30		01:40:00	MODIF. ROSCA VERTICAL CONDIMENTO						
29	1821	WILSON	14:20 AS 17:45		03:25:00	INSTALAÇÃO NOVO ALPINO						
30	1821	WILSON	14:20 AS 18:37		03:17:00	INSTALAÇÃO NOVO ALPINO						
31	2067	MISAEI	06:00 AS 08:00		02:00:00	RECUPERAÇÃO ROSCA HOR. CONDIMENTO						
32	1637	ADENILDO	06:00 AS 08:00		02:00:00	RECUPERAÇÃO ROSCA HOR. CONDIMENTO						

Planilha 1 / 5 Padrão Cont. Valores=1 100%

Iniciar Re: Fernando... Edição: Re: Fe... RESERVAS DA ... Sem título 1 - ... HORAS EXTRA... logix10r2 TOTVS Série 9 ... CONTROLE http://192.16... 15:57

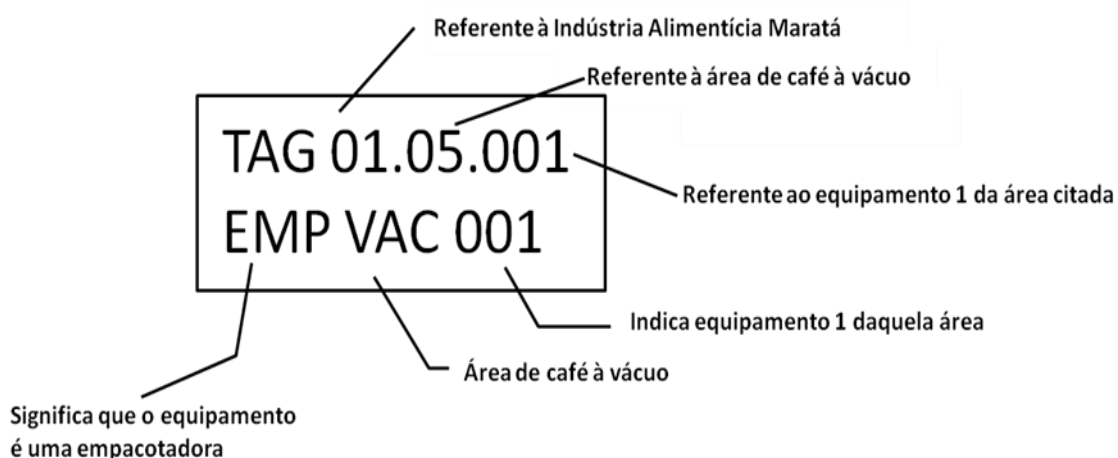
Fonte: Adaptado da Indústria Alimentícia Maratá (2010).

Figura 4: Planilha de controle de horas extras da Maratá.

5.1.3 Tagueamento

O tagueamento, assim como a ordem de serviço e o controle de horas extras, faz parte também da organização, do planejamento e do controle de manutenção, pois ele pode proporcionar dados significantes para o setor de manutenção. Nessa atividade, ainda pode ser vista a falta de controle em determinadas máquinas e equipamentos alocados na planta industrial da fábrica de café. Isso se dá devido à falta de endereçamento ou de tagueamento de alguns equipamentos, isto é, há uma falta de controle de manutenção de máquinas que não apresentam o tag, o que faz com que manutenções sejam realizadas, porém sem haver um histórico de falhas, disponibilidades ou ocorrências de manutenção. Já nos equipamentos em que consta o tag, não possui informações lançadas anteriormente em relação a falhas, ocorrências, defeitos, disponibilidades ou custos. Ou seja, além da ausência de endereçamento, os que possuem não apresentam o histórico do equipamento.

Na figura 5 é apontado como deve ser o método utilizado na descrição do tag.



Fonte: Adaptado da Indústria Alimentícia Maratá (2010).

Figura 5: Demonstrativo do tagueamento dos equipamentos da Maratá.

5.1.4 Check list

Outra observação realizada no setor de manutenção é a insuficiência de check list para pequenas atividades de responsabilidade dos mantenedores. Por isso

a produção é muito prejudicada devido a esquecimentos constantes da equipe de manutenção em cumprir as atividades cotidianas fundamentais, como por exemplo, acionamento da central de ar condicionado, compressores, secadores de ar, tanque de nitrogênio, entre outras atividades básicas necessárias para o funcionamento da fábrica.

5.1.5 Requisição de compras de materiais

A grande dificuldade percebida nesta tarefa é a falta de possíveis informações que o sistema integrado oferece. Ou seja, o LOGIX, sistema integrado, não possui ferramentas em que sejam detalhadas, para o setor responsável pela compra dos materiais de manutenção, as informações técnicas destes materiais. Isso gera dificuldades ao setor de compras na hora de aquisição e aumenta a quantidade de trocas de mercadorias, devido aos erros constantes deste setor.

Na figura 6, é apresentada a tela de requisição de compra, também chamada de ordem de compra (OC). Esta tela não possui itens para informações específicas do material a ser comprado, por exemplo, marca, modelo, série do material a ser comprado. Essa falha dificulta o setor responsável pela compra e aquisição do material.

6 PROPOSTA DE MELHORIAS

6.1 Otimização no Setor de Manutenção (Nova Proposta)

Entretanto, de acordo com os itens anteriores, durante a coleta de dados realizada no setor de manutenção da indústria de alimentos, ficou visível a grande necessidade de melhorias neste departamento, pois existe uma série de fatores conflitantes com a literatura atual, Planejamento e Controle de Manutenção do autor Hebert Ricardo Garcia Viana, 2009, entre outros.

Inicialmente, de uma forma genérica, é fácil observar que há falha na organização da equipe de manutenção, pois a coleta feita em campo, mostra que há somente dois técnicos efetivos realizando as tarefas deste setor. Dessa forma, a sobrecarga se torna a consequência maior para os planejadores.

Nos tópicos apresentados anteriormente são demonstrados alguns pontos negativos no setor estudado. Por exemplo, a dificuldade de conclusão de tarefas, inúmeros retrabalhos, serviços manuais, falta de gerenciamento da rotina, carência de histórico dos equipamentos (informações estratificadas, disponibilidade, número de ocorrências/máquina e custos), ausência de procedimentos de manutenção no setor de produção, insuficiência do sistema informatizado, falta de controle de peças em estoque, falta de planejamento para recebimento de matéria-prima necessário para o setor produtivo, entre outros.

Esses exemplos dados foram obtidos através de entrevistas realizadas com os colaboradores do setor de manutenção, como também a partir de brainstorming realizados em reunião com os técnicos de planejamento e a gerência de manutenção da Maratá.

Desta forma, no sentido de organizar o PCM já implantado nesta fábrica, é imprescindível que algumas formas de realizar as tarefas citadas venham sofrer mudanças estratégicas para a melhoria contínua neste setor.

A literatura de PCM fala na importância de dois fatores indispensáveis para o setor de manutenção. São eles: o alinhamento da equipe de manutenção e o gerenciamento da rotina de trabalho. Primeiramente, é necessário que os líderes da manutenção determinem a quantidade adequada de pessoas específicas para executarem as tarefas deste setor, utilizando critérios como análise de proporção de pessoas e serviços, análise de funcionários indiretos e, principalmente, o nível técnico de cada colaborador na classificação dos serviços de manutenção.

Segundo, não menos importante, o gerenciamento da rotina do trabalho, pois ela consiste na divisão e na distribuição das tarefas do dia a dia para cada pessoa, de forma que este tempo seja otimizado ao ser realizada uma tarefa qualquer. Porém, podem existir deficiências nestas realizações, caso a distribuição seja feita erroneamente, isto é, há também a sua desvantagem quando esta rotina não for gerenciada corretamente.

Contudo, é necessária uma separação clara e objetiva das atividades a serem realizadas no setor de manutenção para cada técnico de planejamento a fim de que não haja sobrecarga de tarefas. Uma vez realizada esta distribuição de atividades, é de extrema importância a padronização destas que uniformizará os afazeres dos funcionários do setor.

Sendo assim, com a implantação destes dois fatores fundamentais para a manutenção, seguramente haverá melhoria no desempenho das tarefas. Por exemplo, haverá tempo suficiente para cada colaborador realizar suas tarefas no período integral, fazendo com que o setor de manutenção se torne mais produtivo e proporcione qualidade nos serviços prestados. Outro ponto importante com o gerenciamento da rotina é a maior disponibilidade do planejador para criar, junto com a gerência, planos de manutenção (manutenção preventiva), para reduzir, assim, a quantidade de manutenção corretiva na fábrica de café e dar maior apoio à operação.

E o que é melhor, o estoque que antes não era controlado por haver números imensuráveis de intervenções das máquinas e de equipamentos, terá por sua vez um controle adequado de abastecimento de peças. Segundo a literatura, um dos pontos importantes referentes ao controle do estoque é a disposição de

instrumentos indispensáveis para o cumprimento da manutenção. Quanto mais enxuto, melhor será um almoxarifado, pois ele trará mais eficiência para manter o maquinário em um estado operacional apaziguado.

Certamente, com a implantação da manutenção preventiva neste setor, aumentará a qualidade do atendimento à produção, tendo como consequência uma maior produtividade, agregando valor à indústria alimentícia e ao cliente final, pois atingirá um faturamento maior a custos menores, possibilitando ao cliente preços mais baixos com uma maior qualidade.

A partir destes desafios de melhorias é que o PCM poderá controlar melhor a sua equipe de profissionais de manutenção, dando diretrizes para melhor atendimento ao seu cliente e à produção. Além de ter controle dos históricos de manutenção através do *tag* de cada máquina e equipamento alocado em sua planta industrial. Através do sistema integrado de manutenção, uma vez lançadas as ordens de serviço, poderá relatar as condições de cada equipamento de forma estratificada, dando uma melhor visão de trabalho para os responsáveis pela manutenção da fábrica.

Outros controles, a partir do alinhamento da equipe do PCM, assim como a distribuição das tarefas, certamente obterão o mesmo êxito de outras tarefas citadas anteriormente, como é o caso do *check list* para procedimentos curtos, que é de grande importância, pois o ser humano é passível de erros e, por isso, poderá causar danos, neste caso, ao setor produtivo.

6.2 Sugestões

Para que o PCM possa obter resultados positivos na organização do setor, é indispensável, desempenhar periodicamente treinamentos do sistema LOGIX, sistema integrado da Maratá, para todos os técnicos de manutenção, para que tenham a ciência exata de manusear de forma adequada esta ferramenta para o melhor desempenho do setor. É necessário que estes saibam efetuar a abertura das ordens de serviço e realizem em seqüência da operação o encerramento destas ordens, preenchendo corretamente todas as informações disponíveis pelo sistema,

facilitando ao planejador demandar as especialidades para cada serviço de manutenção.

Com esse treinamento da equipe, é parcialmente removida do planejador a carga do lançamento destas ordens no sistema. Em conseqüência haverá tempo disponível e satisfatório para que este agente tenha a capacidade de antevê as particularidades mandatórias para cada serviço a cumprir pela equipe de manutenção.

Por exemplo, se um técnico de manutenção abre uma ordem de serviço simples como: “troca do rolamento do eixo de saída de um motor de 50 cv”, o planejador terá como responsabilidade exigir as particularidades necessárias para a concretização deste serviço, sendo 1 HH de eletricitista, para desligar e religar o motor, e 1 HH de mecânico, para desmontar, trocar o rolamento e montar o motor. Como segmento do término do serviço, ocorrerá o encerramento da ordem que foi aberta pelo técnico de manutenção.

Com relação à atividade citada no item 5.1.2, há a necessidade do gerenciamento de rotina de trabalho dos planejadores, pois não existe horário e nem dias apontados para as anotações de horas extras. E, para que esta atividade seja devidamente organizada, é indispensável que os planejadores, junto com a gerência de manutenção, originem dias e horários para que a equipe de manutenção se dirija ao PCM para as anotações devidas, por exemplo, as segundas-feiras, das 14h às 16h.

Já no item 5.1.3, é fundamental que o setor de manutenção programe a instalação do tag nos equipamentos que ainda não constam o endereçamento. Pois o tagueamento, segundo a literatura de PCM, é a base da organização da manutenção, ele é o mapeamento da unidade fabril, e é através dele que o planejador pode programar as manutenções e extrair informações estratificadas de cada equipamento.

Outra necessidade, para o setor estudado, é a criação de check list para as atividades mencionadas no item 5.1.4. Com essa prática seriam eliminados esquecimentos da equipe de manutenção das responsabilidades deste setor, também seria evitada qualquer parada de manutenção.

No item 5.1.5, para que este obtenha melhorias, é necessário que os responsáveis pelo sistema integrado da Maratá, junto ao setor de compras e o de manutenção, realizem reuniões periódicas e, em consenso, definam as melhores

informações que o sistema seja capaz de proporcionar, para que não haja imprecisões entre os departamentos (compras/manutenção) na aquisição de matéria-prima.

E por fim, o item 5.1.6, para que o estoque venha a ser controlado, é indispensável que o PCM trabalhe em conjunto com o PCP, pois o trabalho em conformidade destes setores trará informações benéficas, como: os dias que determinada máquina irá produzir, qual máquina e por quanto tempo haverá parada. Equivale a dizer que ou o PCP deve informar ao PCM as disponibilidades de cada máquina, para que este venha a fazer as devidas intervenções de manutenção preventivas. E com estas informações, os planejadores deverão demandar cada particularidade necessária a cada equipamento e certamente saberá antecipadamente qual o material (peças e ferramentas do estoque) necessário para concluir a intervenção.

A implementação de melhorias, de novas atividades e de novos planejamentos no sistema sempre buscou o alinhamento das diretrizes do sistema produtivo, com o objetivo principal na competitividade empresarial, satisfação do cliente, principalmente na minimização dos desperdícios e dos custos de produção, beneficiando a uniformidade da manutenção com a produção e dando valor à competência profissional do homem da manutenção.

7 CONCLUSÃO

No decorrer deste trabalho foram abordadas algumas funções e técnicas utilizadas no modelo de gerenciamento e de planejamento da manutenção da fábrica de café. Assim que as atividades eram incorporadas no setor, tanto foram constatadas melhorias no sistema, como dificuldades no cumprimento de determinados planejamentos previamente estabelecidos pela manutenção, tanto do pessoal que executa a manutenção, como dos setores ligados diretamente ao PCM.

É evidente que um dos grandes fatores para que este planejamento seja, muitas vezes, interrompido ou mesmo eliminado são as pessoas envolvidas. O fator humano ainda é um dos principais motivos de resistência a implantações de novas práticas ou novos modelos de gestão, fazendo com que haja desvios na organização do setor de manutenção, em relação às boas práticas que a literatura de manutenção ensina.

Porém, pode-se concluir que as propostas de melhorias para o setor de manutenção da indústria alimentícia Maratá são indispensáveis não só para que o objetivo deste trabalho fosse atingido, mas também para nortear e auxiliar os gestores da empresa pesquisada na tomada de decisão das atividades vinculadas ao planejamento e controle de manutenção.

REFERÊNCIAS

- AFFONSO, L. O. A. **Equipamentos Mecânicos – Análise de Falhas e Soluções de Problemas**. Rio de Janeiro: editora Qualymark, 2006.
- CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-Dia**. 8. ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2004a. 266 p.
- FARIA, J.G. A. **Administração da Manutenção**, editora Edgard Blücher LTDA., 1994.
- FERREIRA, A. B. H. **Dicionário da língua portuguesa**, 4. editora Positivo, 2009.
- FLEMING, P. V.; FRANÇA, S. R. R. O. **Considerações sobre a implementação conjunta de TPM e MCC na indústria de processos**.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- HARTMANN, E. H. **Sucesso da instalação do TPM**. Pittsburgh, EUA: TPM Press, 1992.
- HOUAISS, A. **Dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: 1ª, editora Objetiva LTDA, 2001.
- KARDEC, A.; NASCIF, J **Manutenção Função Estratégica**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.
- LAKATOS, E.M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7. ed. Atlas, 2010.
- LAROUSSE, **Dicionário da língua portuguesa**, 2. editora Larousse do Brasil, 1999.
- MARÇAL, R. F. **Gestão da Manutenção**. Ponta Grossa: Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção (PPGEP). Notas de aula, 2004. Disponível em: < http://pg.utfpr.edu.br/dirppg/ppgep/ebook/2005/E-book%202006_artigo%2054.pdf > Acesso em: 09 abr. 2011.
- MARTINS, H. H. T. de Souza. **Metodologia qualitativa de pesquisa**. In: Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 30, n.2, p. 289-300, maio/ago, 2004.
- MONCHY, F. **A Função Manutenção - Formação para a Gerência da Manutenção Industrial**. São Paulo: Editora Durban Ltda., 1989.
- MOTTER, O. **Manutenção Industrial, o Poder Oculto na Empresa**. Editora Hemus, 1992.
- MOUBRAY, J. **Reliability-Centered Maintenance**. 2nd ed - Woodbine, NJ Industrial Press Inc., 1997. Industrial Press Inc., 1997.

MUASSAB, J. R. **Gerenciamento da Manutenção na Indústria**. Taubaté, 2002. Monografia – Universidade de Taubaté.

NAKAJIMA, S. **Introdução ao TPM – Total Productive Maintenance**. São Paulo: IMC Internacional Sistemas Educativos LTDA, 1989.

NEPOMUCENO, L. X. **Técnicas de Manutenção Preditiva**. São Paulo: Editora Edgar Blucher, 1989.

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

PINTO, A. K.; XAVIER, J. A. N. **Manutenção Função Estratégica**. Rio de Janeiro: Qualitymarck Ed., 2001. Disponível em: < <http://pt.scribd.com/doc/55348442/GERENCIA-DE-MANUTENCAO> > Acesso em: 07 abr. 2011.

REIS, L. G. **Produção de Monografia: da teoria a prática**. Brasília: Editora Senac, 2006.

TAKAHASHI, Y; OSADA, T. **Manutenção Produtiva Total**. São Paulo: Instituto IMAM, 1993.

TAVARES, L. A. **Excelência na Manutenção – Estratégias, Otimização e Gerenciamento**. Salvador: Casa da Qualidade Editora Ltda, 1996.

VIANA, H. R. G. **PCM, Planejamento e Controle de Manutenção**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2ª Reimpressão: 2009.

WYREBSKI, J. **Apostila do Curso de Formação de Multiplicadores - TPM**. São Paulo: IM & C - Programas Especiais de Desenvolvimento Profissional, 1997. Disponível em: < <http://www.osetoreletrico.com.br/web/component/content/article/57-artigos-e-materias/556-em-pleno-funcionamento.html> > Acesso em: 02 mai.2011.

XENOS, H. G. **Gerenciando a Manutenção Produtiva**. Belo Horizonte: editora de desenvolvimento gerencial, 1998.

ANEXOS

ANEXO A – Questionário

- 1) **O que você acha sobre a transferência de responsabilidade da atividade de Abertura e Encerramento das Ordens de Serviços dos planejadores para a equipe de manutenção?**

Favoráveis – Além de um novo aprendizado, facilitaria para os planejadores nas atividades vinculadas ao planejamento de manutenção de máquinas, mas para esta mudança se concretizar é necessário treinamento do sistema.

Não favoráveis – É desnecessário, pois esta é uma atividade do PCM, e com isso atrapalharia a rotina da equipe de manutenção no atendimento a produção.

- 2) **Como você acha que deveria ser o treinamento? Por equipes (número de pessoas)? Por cargos? Ou por turno?**

Todos – Por turno, devido à rotina de deslocamento para a fábrica.

- 3) **Você acha que deveria haver treinamento periódicos?**

Todos – Sim, pois o sistema integrado tem mudanças constantes, o que leva a geração de dúvidas.

- 4) **Como você acha que deveria ser criada as senhas de acesso do sistema integrado? Por turno (A, B e C)? Individual? Ou por cargos?**

Por turno (9 pessoas) – Esta opção seria suficiente, devido a burocracia de criação de várias senhas.

Individual (6 pessoas) – Esta opção é a melhor devido a problemas futuros, como erros no sistema, e o PCM saberia a quem se reportar, já que cada um teria a sua própria senha.

Por cargo – Não houve optantes.

Perguntas feitas pela equipe de manutenção:

- 1) Quantos terminais (computadores) serão disponíveis para a equipe de manutenção?**

Três terminais: dois na oficina mecânica e um em frente ao almoxarifado.

- 2) Caso um manutentor esteja utilizando o sistema com a senha disponibilizada para o turno, alguém mais poderá usá-la? Ou é necessário esperar?**

Não é necessário esperar, todos os terminais disponibilizados pelo PCM poderão usar a mesma senha do turno.