



**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS SERGIPE
FANESE**

CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

PRISCILA DE CARVALHO MELQUIADES

**IMPLANTAÇÃO DO SETOR DE PLANEJAMENTO E
CONTROLE DA MANUTENÇÃO: Estudo de Caso na Indústria
Alimentícia Maratá**

**Aracaju - SE
2008.1**

PRISCILA DE CARVALHO MELQUIADES

**IMPLANTAÇÃO DO SETOR DE PLANEJAMENTO E
CONTROLE DA MANUTENÇÃO: Estudo de Caso na Indústria
Alimentícia Maratá**

**Monografia apresentada à Coordenação de
Engenharia de Produção da FANESE, como
requisito exigido para obtenção do grau de
Bacharel em Engenharia de Produção.**

**Profa. Orientadora: MSc. Helenice Leite
Garcia**

**Coordenadora: Profa. MSc. Helenice Leite
Garcia**

**Aracaju -SE
2008.1**

PRISCILA DE CARVALHO MELQUIADES

**IMPLANTAÇÃO DO SETOR DE PLANEJAMENTO E
CONTROLE DA MANUTENÇÃO: Estudo de Caso na Indústria
Alimentícia Maratá**

Monografia apresentada à banca examinadora da Faculdade de Administração de Negócios de Sergipe – FANESE, como requisito exigido para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção, no período de 2008.1

Profa. Msc. Helenice Leite Garcia

Prof. Dr. Jefferson Arlen Freitas

Prof. Esp. Josevaldo dos Santos Feitoza

Aprovado (a) com média: _____

Aracaju (SE), ____ de _____ de 2008

Dedico este trabalho a uma pessoa especial e que, em todo o tempo de dedicação aos estudos, sempre me apoiou para nunca desistir durante a jornada: Prof. Melquíades, meu querido pai.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu Deus, autor e consumidor da minha fé, a quem devo minha vida. Agradeço por dar-me força e inteligência para realizar este trabalho com honestidade e competência. A Deus toda hora, glória e louvor!

Aos meus pais, Márcia e Melquiades, pelo incentivo e força para estudar, nunca deixando de ensinar-me que, por maiores que sejam as lutas, as vitórias recompensam todo o esforço.

A minha irmã Talita por ter feito muitos favores pra mim, justamente por minha ausência em muitos momentos.

Ao meu noivo, Laércio Oliveira, também estudante de engenharia de produção, por sempre estar presente, por me ajudar nos momentos que tive dificuldades durante a faculdade, por ser a pessoa que Deus me presenteou para viver “até que a morte nos separe”.

Agradeço aos meus amigos e eternos chefes Fernando Carvalho Olmedo e José Adelmo Pereira e Freitas, por me ensinarem a ser uma profissional de ponta desde o início do estágio como estudante de engenharia de produção. Vocês foram essenciais!

Deixo aqui expresso, também, o agradecimento ao colega de trabalho da Indústria Maratá, José Inácio de Santana Júnior, pelo treinamento, convívio e estímulo quando fui transferida do setor industrial para o setor de manutenção, ajudando-me bastante a encarar o novo desafio que estava por vir neste novo setor.

As minhas colegas de trabalho, e hoje amigas, Eng.^a Daniele Aragão e Eng.^a Waleska Toledo, por me incentivarem nos estudos da engenharia e pelo fornecimento de informações necessárias para a realização deste estudo.

Ao meu amigo, Eng.^o Sérgio Pereira, pelo incentivo também prestado desde o início e por ainda ser meu amigo mesmo já não estando mais no convívio diário na faculdade e no trabalho. Valeu, meu amigo!

Ao colega de trabalho Waldivilson Cunha Batista, pelo treinamento e disposição em ajudar na iniciação ao aprendizado no sistema utilizado pela Maratá.

A coordenadora do curso de engenharia de produção da Fanese e minha orientadora, Profa. Msc. Helenice Leite Garcia, por ser quem simplesmente é: a competência em pessoa, a descrição de uma verdadeira líder. Professora, você é um ícone para essa geração de estudantes transmitindo

inteligência, esforço e competência. Parabéns por ser quem você é. Te admiro demais! Agradeço a Deus por você ter sido minha orientadora. Foi um presente de Deus.

Aos meus colegas de turma, que estiveram comigo por todo esse tempo, passando por momentos de alegrias e também difíceis.

A todo corpo docente do curso de engenharia de produção da Fanese, meu muito obrigado.

**”AS DIFICULDADES CRESCEM À MEDIDA QUE
NOS APROXIMAMOS DO NOSSO OBJETIVO”**
J.W. GOETHE (ESCRITOR ALEMÃO 1749-1832), MÁXIMAS REFLEXÕES.

RESUMO

Este trabalho tem por finalidade realizar um estudo de implantação do setor de planejamento e controle da manutenção, fazendo com que fossem utilizados mecanismos de controle para a manutenção da Indústria Alimentícia Maratá organizando, assim, as atividades pertinentes a este setor. Através da utilização do sistema informatizado que a empresa já tinha, mas não utilizava, foi possível inserir dados que, posteriormente, seriam usados como informações fundamentais tais como custos de aplicação de peças por equipamento, histórico do equipamento e quantidades de materiais utilizadas para cada manutenção realizada. Com estas informações, o setor passou a planejar suas atividades e ter controle dos materiais utilizados para as manutenções. Com a inicialização do processo de gestão de planejamento e controle da manutenção, pode-se avaliar os custos aplicado a cada setor produtivo e equipamento, pois houve acompanhamento sistemático do processo, com a finalidade de alcançar os índices esperados pela empresa em relação ao controle de dados.

Palavras-chave: Manutenção, Planejamento e Controle de Manutenção, Implantação.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução da Manutenção (WYREBSKI, 1997).....	19
Figura 2 – Interface do serviço de manutenção (MONCHY, 1989).	20
Figura 3– Fluxograma de integração entre setores na Maratá	40
Figura 4 – Fluxograma dos serviços de manutenção	42
Figura 5 – Descrição do tagueamento de equipamentos da Indústria Maratá.	42
Figura 6 – OSN criada para utilização na gestão da manutenção.	43
Figura 7 – Tela de saída do sistema Logix representando a programação inicial da OSE	45
Figura 8 - Tela de saída do sistema Logix representando a descrição de atividades da OSE	46
Figura 9 - Tela de saída do sistema Logix representando a programação de mão-de-obra e materiais da OSE	47
Figura 10 - Tela de saída do sistema Logix representando o histórico do equipamento	51
Figura 11- Tela de saída do sistema Logix representando os materiais aplicados por ordem de serviço	52
Figura 12 – Planejamento de manutenções preventivas/Janeiro 2007.....	54
Figura 13 – Planilha minimizada de controle de ordens de compra	55
Figura 14 – Integração entre os setores de compras e manutenção.....	57

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Percentuais de falhas de manutenção.....	36
Gráfico 2 - Custos de manutenção – Empacotadora Volpak	49
Gráfico 3 - Quantidades de parada por motivo de manutenção corretiva (Empacotadora Volpak)	50

SUMÁRIO

RESUMO	8
LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE GRÁFICOS	10
1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Histórico da Empresa	14
1.1.1 Objetivo Geral	15
1.1.2 Objetivos Específicos	15
1.1.3 Justificativa	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 História da Manutenção	17
2.2 Importância da Manutenção	19
2.3 Abrangência das Atividades de Manutenção	21
2.3.1 Manutenção corretiva	21
2.3.2 Manutenção preventiva	22
2.3.3 Manutenção preditiva	23
2.3.4 Manutenção autônoma	24
2.3.5 Prevenção de manutenção	25
2.4 TPM – Total Productive Maintenance ou Manutenção Total Produtiva	25
2.5 Gestão Pela Qualidade Total Envolvendo Manutenção de Equipamentos	26
2.5.1 Qualidade	27
2.5.2 Produtividade	27
2.5.3 Gestão pela qualidade total	28
2.5.4 Gerenciamento da rotina de trabalho	28
2.5.5 Qualidade nas atividades da manutenção	29
2.6 Implantação do Planejamento e Controle da Manutenção	30
2.6.1 Composição da equipe responsável pela manutenção	30
2.6.2 Utilização de sistema informatizado	31
2.6.3 Controles manuais e informatizados (ordens de serviço)	31
2.6.4 Tagueamento	32
2.6.5 Planejamento e programação de manutenção	32
2.6.6 Plano mestre de manutenção	34
2.7 Estudo de Falhas nos Equipamentos	35
2.7.1 Conceito de falha	35
2.8 Utilização dos recursos da manutenção para melhorias	37
2.8.1 Organização do pessoal da manutenção	37
2.8.2 Gestão de peças para estoque	37
3 METODOLOGIA	39
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
4.1 Estrutura do Tag	42
4.2 Criação de OSN	43
4.3 OSE – Ordem de Serviço Especial	44
4.4 Custos de Manutenção	48
4.5 Quantidades de Paradas de Manutenção	49

4.6 Histórico de equipamento	50
4.8 Start up das manutenções preventivas	53
4.9 Treinamento direcionado à manutenção industrial	54
4.10 Controle de ordens de compras solicitadas	55
5 CONCLUSÕES	59
REFERÊNCIAS	61

1 INTRODUÇÃO

A busca incessante do lucro pelas empresas, através de uma análise simplista de redução de custos e aumento de produção, pode desviar estas do real caminho para sua sobrevivência no mercado.

A melhor maneira para se manter e ganhar novos mercados está na qualidade e na produtividade. Essa busca passa por diversas questões, como as políticas de gestão, a análise do melhor sistema de produção, o treinamento, a manutenção da produção e outros fatores estratégicos. Dentre estes, a manutenção mostra-se essencial na garantia tanto da qualidade quanto da produtividade empresarial.

As questões relacionadas à manutenção devem ser resolvidas de forma estratégica, para se obter resultados que possam levar em conta uma correta gestão da área a ser trabalhada e enquadrar a empresa na competitividade do mercado. Portanto, deve ter em conta os objetivos da empresa e ser gerida de modo a proporcionar à organização um grau de funcionalidade com um custo global otimizado .

O desenvolvimento da manutenção deve ser definido pela empresa segundo os seus objetivos organizacionais, apresentando-se como fator determinante do sucesso do planejamento da produção e, portanto, da produtividade do processo (WIREMAN, 1998).

Os custos ligados à manutenção devem ser geridos de forma a planejar e melhorar a liberação dos mesmos por áreas funcionais ou de trabalho, indicando os gastos e investimentos realizados e especificando os valores por área produtiva.

Dessa forma, o planejamento de custo anual, ou a depender da empresa no período desejado, é liberado com maior exatidão.

O planejamento da produção está inteiramente ligado à gestão integrada da manutenção. Conforme há um planejamento do que será produzido em um determinado período de tempo, o intervalo entre este período pode ser utilizados para realização de manutenção sem interferir na produção. Quanto maior a interligação entre os setores, maior e melhor será o desenvolvimento dos trabalhos a serem realizados.

Neste sentido, o presente trabalho pretende avaliar a melhoria da manutenção decorrente da implantação do planejamento e controle da manutenção, incluindo a verificação dos custos e daqueles decorrentes de sua ausência ou ineficácia, de modo a fornecer mais subsídios para a análise desses custos e uma tomada de decisão consciente sobre a estratégia de manutenção a adotar.

1.1 Histórico da Empresa

O grupo Maratá foi fundado há 47 anos por José Augusto Vieira, inicialmente como beneficiadores de fumo em Sergipe, atividade que mantém até hoje, e depois diversificou para café, suco, refresco em pó e outros itens alimentícios, além de embalagens plásticas e filmes flexíveis. Hoje, o grupo Maratá conta, também, com sucos concentrados da linha Tetra Pack.

A Indústria Alimentícia Maratá LTDA, localizada atualmente no Distrito Industrial Manuel Conde Sobral, em Itaporanga D'Ajuda, Sergipe, é hoje considerada uma das maiores e mais modernas Fábricas de Café do Brasil, torrando cerca de 85.000 sacos/mês de café. Novas unidades foram instaladas nos municípios de Vitória da Conquista, na Bahia, e Poços de Caldas, em Minas Gerais. Essas filias, operam com capacidade de movimentação de 50 mil sacas/dia cada unidade.

A visão da Indústria Alimentícia Maratá é proporcionar o desenvolvimento das regiões onde atua, através da geração de emprego e renda, sem esquecer de preservar o meio ambiente, ofertando produtos de qualidade para atender aos anseios do mercado interno e externo.

Quanto à missão da Alimentícia Maratá, esta é relacionada ao desenvolvimento tecnológico, a fim de garantir a satisfação dos clientes, oferecendo produtos de alta qualidade ao público consumidor com eficiência e suprimindo suas necessidades, bem como dando aos seus colaboradores um agradável ambiente de trabalho.

1.1.1 Objetivo Geral

Implantar técnicas para organização dos trabalhos de planejamento e controle de manutenção, visando melhor o aproveitamento de recursos internos e externos da manutenção.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver habilidades e técnicas de PCM - Planejamento e Controle de Manutenção, indicando objetivos, organizando atividades, o uso da mão de obra e dos equipamentos, partindo de uma situação sem planejamento.
- Realizar treinamento para os mecânicos e toda a equipe envolvida no PCM, mostrando qual a importância do correto preenchimento das ordens de serviço e, conseqüentemente, visualização dos resultados obtidos.
- Elaborar mecanismos de controle, tais como planilhas de recebimento das ordens de compras solicitadas para os projetos da manutenção.

1.1.3 Justificativa

A implantação do setor de planejamento e controle da manutenção em uma empresa contribui de forma decisiva para que se tenha um melhor acompanhamento dos processos. Além disso, o planejamento e controle de manutenção define, entre uma de suas atividades, planos de manutenção adequados para que os equipamentos envolvidos no processo produtivo tenham um melhor desempenho, ou seja, com a implementação os recursos utilizados da manutenção terão uma vida útil de funcionamento maior.

O planejamento e controle da manutenção também proporciona que o processo de fabricação seja desenvolvido de forma mais eficiente, pois os equipamentos param menos e produzem mais, sem contar com a redução das despesas relacionadas na compra de peças de reposição e horas utilizadas pelos manutentores.

Implantando-se o setor de planejamento e controle da manutenção em uma empresa, favorece a administração dos recursos de fabricação, assim como há, também, inclusão de atividades necessárias para a realização de seu desenvolvimento organizacional.

Além disso, o planejamento está presente em todos os segmentos da sociedade, a começar em casa através do orçamento familiar, estendendo-se até as tarefas, estratégias e ações de maiores e bem sucedidas empresas do mundo. A utilização do planejamento torna as ações mais eficazes e, conseqüentemente, o sucesso da empresa será alcançado. Assim, sua execução ou seu bom desenvolvimento, resulta em estratégias corretas, ações devidas, ganho de tempo e obtenção de resultados desejáveis e satisfatórios para o crescimento de qualquer empresa, seja esta de qualquer tipo de atividade industrial.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 História da Manutenção

O histórico da manutenção apresenta fases distintas e inicia-se na Revolução industrial desde o grau de desenvolvimento tecnológico à influência de máquinas e equipamentos na economia das nações (NAKAJIMA, 1989).

A primeira fase está relacionada à Pré Revolução Industrial no século XVIII, na qual não existiam equipes dedicadas única e exclusivamente às atividades da manutenção. Nesse período, o próprio operador era chamado o “dono” da máquina e também responsável por sua construção e manutenção. Por ter sido um período caracterizado por utilização de poucos equipamentos, não haviam tantas paradas para mostrar grandes problemas e perdas, citando também que a complexidade de tais equipamentos era de simples categoria (KARDEC E NASCIF, 1998).

Segundo Nakajima (1989), na segunda fase, século XIX, surgem as chamadas Primeiras Equipes. Nesta fase, ocorriam grandes intervenções por motivos de eletricidade aumentando, assim, o grau de complexidade da manutenção exigindo mão-de-obra especializada para realização de tal serviço. Dessa forma, a agilidade se torna um fator de grande importância para o desenvolvimento das atividades relacionadas a conserto de equipamentos.

A terceira fase (1900 – 1920) é caracterizada pela chamada manutenção corretiva ou manutenção não programada. É justamente no período da Primeira Guerra mundial, em que já existia grande influência das máquinas no poder 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 reduzidas a simples reparos para colocar o equipamento novamente em funcionamento e garantir o nível de produção (NAKAJIMA, 1989).

Entre as décadas de 20 e 50, a quarta fase da manutenção é iniciada a partir da Segunda Guerra Mundial. Nesta, há o impulso da indústria aeronáutica, que se torna um fator decisivo para o conflito. É nesta fase que surgem a eletrônica e o primeiro computador, instrumentos incorporados às máquinas auxiliando na operação e programação da manutenção (MOUBRAY, 1997).

A quinta fase, ocorrida entre as décadas de 50 e 70, é caracterizada pela racionalização dos custos de manutenção, por causa dos grandes impactos nos custos de produção. 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 (NAKAJIMA, 1989).

A sexta fase é chamada de Produtiva ou TPM (Total Productive Maintenance), que 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, da competitividade para sobreviver ao mercado consumidor. Novas técnicas de controle de qualidade são inseridas e obtidos produtos de elevado desempenho.

Na fase da TPM, a manutenção torna-se ferramenta essencial para a melhoria da produtividade, através da análise da causa de falha dos equipamentos. As indústrias japonesas e americanas têm destaque na produtividade, utilizando ferramentas que integram Produção e Manutenção, melhorando a qualidade dos produtos e reduzindo os custos de manutenção, conforme comenta Nakajima (1989).

A Figura 1 mostra todas as fases do histórico da manutenção de forma sistêmica e as fases do desenvolvimento ao longo dos anos. Nota-se que se passaram 40 anos para que houvesse uma conscientização no processo de manutenção com qualidade, levando em conta o tempo e as condições alheias ao processo decisivo sobre qual tipo de manutenção utilizar.

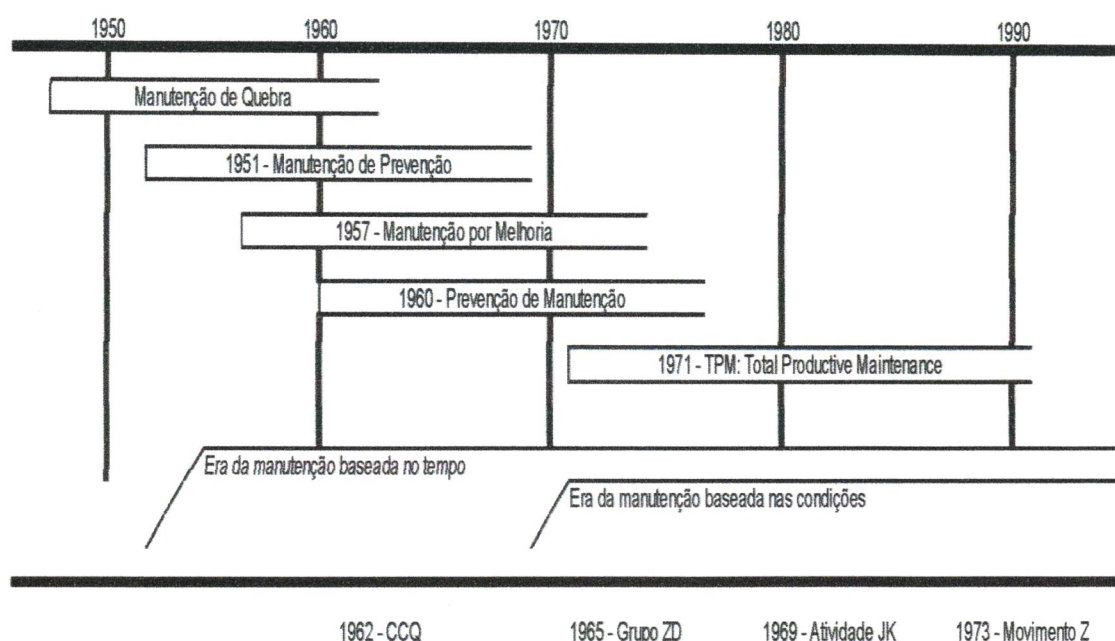


Figura 1 - Evolução da Manutenção (WYREBSKI, 1997)

2.2 Importância da Manutenção

Na atualidade, diante do fenômeno da globalização, a manutenção passa a trabalhar sob a visão da Gestão de Qualidade e Produtividade e o departamento de planejamento e controle da manutenção tem importância vital no funcionamento de uma indústria. Neste sentido, o responsável pela produção procura ganho de produtividade e se os equipamentos não dispõem de manutenção adequada, isto de nada adianta.

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 da fábrica.

A manutenção é utilizada em todo tipo de empresa para evitar possíveis falhas e quebras em máquinas e instalações, entre outros. A mesma é importante para dar confiabilidade aos equipamentos, melhorar a qualidade e até para diminuir desperdícios. O importante é entender que a máquina não funcionará para sempre e

que a escolha de quando isto vai acontecer pode ser decisão da empresa. Significa deixar de ficar consertando continuamente e corretivamente, para procurar as causas fundamentais e gerenciá-las.

A Figura 2 mostra um exemplo do relacionamento entre a manutenção e os outros setores do sistema produtivo, apresentando os seus principais clientes e fornecedores. Observa-se que para se obter uma gestão qualificada da manutenção, esta necessita interagir com setores que possibilitem a ajudar no processo de desenvolvimento da implantação da manutenção planejada.

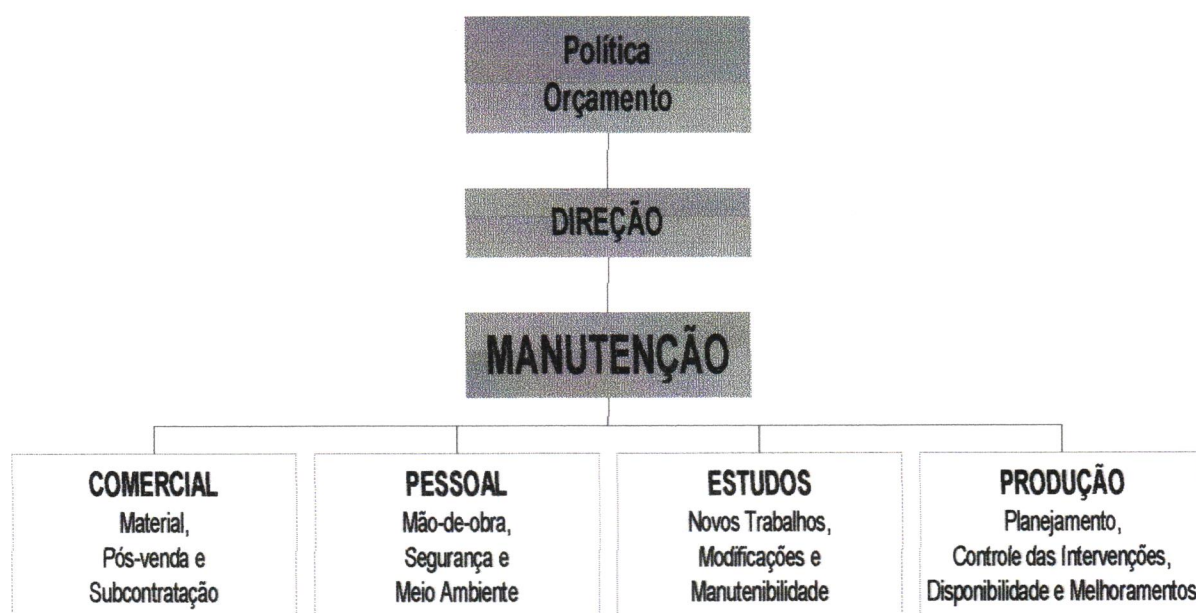


Figura 2 – Interface do serviço de manutenção (MONCHY, 1989).

Uma pesquisa da ABRAMAN, Associação Brasileira de Manutenção, sobre os custos em manutenção, mostra que em 86 % das empresas consultadas, há existência da previsão orçamentária anual para manutenção; 5 % afirmaram não usar dessa prática; e que, em 92 % das respostas, o acompanhamento da manutenção é efetuado de forma contínua (semanal ou mensal), fazendo com que haja melhores resultados.

Através dos dados anteriormente citados, percebe-se a importância da manutenção no orçamento empresarial. Uma boa manutenção reduz perdas de produção porque visa assegurar a continuidade da produção, sem paradas, atrasos, perdas e assim entregar o produto em tempo hábil.

2.3 Abrangência das Atividades de Manutenção

2.3.1 Manutenção corretiva

A manutenção corretiva é o tipo de manutenção em que os consertos e reformas são realizados quando o objeto, máquina, equipamento ou veículo já estão quebrados, não podendo mais haver intervenção prévia para conserto. Esta sempre é feita depois que a falha ocorreu (XENOS, 2004).

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.

Apesar de parecer que a empresa não possui uma política de manutenção, a manutenção corretiva é uma alternativa para resolver, de forme imediata, a falha ocorrida no equipamento. O problema desse tipo de manutenção não está em fazer intervenções corretivas, mas em que sua aplicação isolada requer grandes estoques de peças para suportar as sucessivas quebras, tornando o trabalho imprevisível e, portanto, sem um plano capaz de contabilizar os custos. Entretanto, levando-se em consideração a importância do equipamento no processo, o seu custo e as conseqüências da falha, pode-se chegar à conclusão de que qualquer outra opção que não a corretiva pode significar custos excessivos.

Em outras palavras, a manutenção corretiva é a melhor opção quando os custos da indisponibilidade do equipamento são menores do que os custos necessários para evitar falha, condição tipicamente encontrada em equipamentos sem influência no processo produtivo.

Segundo Wyrebski (1997), a vantagem da manutenção corretiva é que não há necessidade de inspeções e acompanhamento aos equipamentos. Já suas desvantagens são de ter listas de peças em estoque para a necessidade de se trabalhar de imediato, a existência de máquinas reservas, e a provável quebra das máquinas dos horários de funcionamento das mesmas causando intervenções indeterminadas.

2.3.2 Manutenção preventiva

A manutenção preventiva é o tipo de manutenção que previne ou evita-se a quebra e paradas das máquinas por providências antecipadas. Este tipo de manutenção é muito abrangente e deve significar um conjunto de ações que visam prevenir a quebra. Uma vez estabelecida, a manutenção preventiva deve ter caráter obrigatório (XENOS, 2004).

A manutenção preventiva está baseada em intervenções periódicas geralmente programadas segundo a frequência definida pelos fabricantes dos equipamentos ou até mesmo pelos técnicos que trabalham na operação do equipamento. Essa política, em muitos casos, leva a desperdícios, pois não considera a condição real do equipamento. O simples fato de a manutenção preventiva reduzir o risco de paradas não programadas devido às falhas no equipamento já a coloca como uma opção melhor do que a manutenção corretiva em máquinas ligadas diretamente ao processo.

É importante ressaltar que a manutenção preventiva possui alguns pontos a serem considerados. O primeiro é o fato de que a troca de um item por tempo de uso apenas pode ser considerada naqueles que sofrem desgaste ou quebra. Outro ponto, mesmo nos itens que sofrem desgaste é a imprevisibilidade, ou seja, o ritmo de desgaste pode não ser uniforme e está sujeito a muitas variáveis, podendo haver necessidade de substituição antes do tempo premeditado.

Da mesma forma que é possível trocar uma peça ainda com muito tempo de vida, pode ocorrer falha antes do tempo previsto. Essa imprevisibilidade requer estoques de peças de reposição, elevando os custos relativos do processo.

Além do enorme estoque para cobrir a imprevisibilidade das falhas, a manutenção preventiva apresenta a inconveniência de ter intervenções muitas vezes desnecessárias, que reduzem a produtividade e aumentam o custo operacional. No entanto, esse tipo de manutenção pode ser a melhor alternativa para equipamentos ou peças que apresentam desgaste em ritmo constante e que representam um custo

baixo, em comparação com o custo da falha, podendo-se prever estoques adequados e seguros.

Para Wyrebski (1997), há grandes vantagens em relação a esse tipo de manutenção, sendo que só há intervenção do equipamento nos períodos programados fazendo com que não haja parada repentina do equipamento e, conseqüentemente da produção. Dessa forma, o programa de produção não é interferido. Para a realização dos serviços de forma correta, é necessário uma equipe de profissionais da área de manutenção eficazes e treinados. Além disso, requer um plano de manutenção mestre, partindo dele todos os serviços a serem realizados no período pré-determinado.

2.3.3 Manutenção preditiva

A manutenção preditiva acompanha a vida útil dos equipamentos efetuando-se inspeções periódicas, sondagens, leituras, medições, etc. Observa-se o comportamento dos equipamentos, verificando a ocorrência de falhas ou detectando mudanças nas condições físicas, podendo-se prever com precisão o risco de quebra, permitindo assim a realização de uma programação para manutenção. Este tipo de manutenção substitui, na maioria dos casos, a manutenção preventiva (XENOS, 2004).

A manutenção preditiva caracteriza-se pela medição e análise de variáveis e aspectos da máquina que possam prever uma eventual falha. Com isso, a equipe de manutenção pode se programar para a intervenção e aquisição de peças (custo da manutenção), reduzindo gastos com grandes estoques e evitando paradas desnecessárias da linha de produção (custo da indisponibilidade).

Por ser uma manutenção de acompanhamento, a preditiva exige uma mão-de-obra mais qualificada para o trabalho e alguns aparelhos ou instrumentos de medição para análise dos equipamentos. Seu aparente alto custo é plenamente recompensado por seus resultados, situando-se mais próximo do ponto ótimo da relação custo-benefício em equipamentos, cuja parada traz grandes prejuízos ao processo e em que o custo do estoque de peça também é elevado.

A manutenção preditiva é caracterizada com ponto de investimentos em manutenção com o melhor retorno de disponibilidade com compensação de custos. Este seria um dos mitos da manutenção citado por Cattini (1992), que afirma que, apesar do conceito envolvido na manutenção preditiva, este tipo de manutenção pode ser utilizada com investimentos menores do que se imagina. Uma análise mais profunda mostra que o custo pode variar muito, em função das ferramentas e dos métodos aplicados nas manutenções corretivas e preditivas.

A vantagem da manutenção preventiva é que aproveita-se, ao máximo, a vida útil do equipamento e de seus elementos, reformando ou substituindo somente peças comprometidas. A desvantagem desta é de requerer profissionais especializados que utilizem instrumentos específicos de monitoração dos equipamentos (WEREBSKI, 1997).

2.3.4 Manutenção autônoma

A manutenção autônoma é aquela realizada pelos próprios operadores. Esta constitui-se em uma ferramenta muito eficaz de manutenção preventiva e preditiva, com um custo menor que o verificado em outros instrumentos.

De acordo com Xenos (2004), a manutenção autônoma é uma estratégia simples e prática para envolver os operadores dos equipamentos nas atividades da manutenção diária, tais como lubrificação, inspeção, limpeza.

Hartmann (1992) mostra a redução de custos e de falhas e a melhora do equipamento como os principais benefícios da manutenção autônoma, enfatizando que a redução de custos é reflexo da eliminação de pequenas paradas e da redução do tempo de reparo, devido ao envolvimento constante do operador no envolvimento com a manutenção do equipamento.

A manutenção autônoma é um passo adiante no envolvimento das áreas de produção e manutenção, ou seja, ao relatar deficiências ou executar atividades básicas de manutenção, o operador acaba desenvolvendo um maior interesse por seus equipamentos (XENOS, 2004).

Praticar a manutenção autônoma significa desenvolver um operador com habilidades de alto nível de conhecimento sobre o equipamento, podendo atuar como um sensor para detectar anomalias com antecedência e relata-las, como forma de entendimento.

2.3.5 Prevenção de manutenção

O método de manutenção voltado a prevenção está relacionado à inclusão de informações e atividades conduzidas juntamente com o fabricante do equipamento desde a concepção do projeto, visando reduzir a quantidade de serviços de manutenção exigido durante a operação do mesmo (XENOS, 2004).

A prevenção de manutenção visa atuar preventivamente enquanto o equipamento está na fase de projeto, sendo mais fácil de atuar e mais barato para a empresa, pois retira inúmeras peças da possibilidade de estocagem caso ocorram falhas.

Segundo Xenos (2004), vários problemas que ocorrem entre a manutenção e a produção estão ligados à incapacidade que alguns equipamentos têm para atender às expectativas de produção, sendo que as falhas ocorrerão com frequência, causando prejuízos para a empresa. Dessa forma, haverá acusações de ambos os lados. Os operadores irão acusar a manutenção de não realizar as tarefas de forma correta e a manutenção indicará a má operação dos equipamentos como sendo o principal motivo de surgimento de falhas.

Faz-se necessário que as equipes de manutenção e de produção sejam consultadas antes da compra de novos equipamentos, avaliando suas características técnicas sob os dois pontos de vista para que não ocorram problemas posteriormente, existindo erros na especificação dos equipamentos.

Com a obtenção da prevenção da manutenção, há a garantia da qualidade do produto no projeto do equipamento, confiabilidade, manutenibilidade, operacionalidade, facilidade de preparação e um ambiente confortável (TAKAHASHI e OSADA, 1993).

2.4 TPM – *Total Productive Maintenance* ou Manutenção Total Produtiva

Para Fleming e Franaça (1997), a Manutenção Produtiva Total, TPM, é mais do que uma ferramenta de manutenção, é uma filosofia de trabalho tida como missão da empresa na manutenção para melhor produtividade.

A TPM está baseado em alguns pontos, entre os quais estão melhorias específicas, manutenção autônoma, manutenção planejada, manutenção da qualidade e treinamento. TPM não conflita com outras ferramentas, mas as reúne em torno de uma filosofia de manutenção da produtividade.

Segundo Takahashi e Osada (1993), a manutenção total produtiva é um sistema que envolve os funcionários em forma de equipes de trabalho para reduzir avarias em equipamentos e melhorar a produtividade. A força dessa manutenção provém da união dos empregados em prol do alcance das metas a serem cumpridas.

O método de TPM pode ser considerado entre os mais eficazes para transformar uma fábrica em uma operação organizada e com gerenciamento orientado, coerente com as mudanças da sociedade.

A primeira exigência para a implantação do TPM é que toda a atenção seja voltada para a formação das equipes de trabalho, atingindo o interesse pelas atividades.

Osada (1993) cita que a TPM concentra seus pontos de gerenciamento em máquinas e dispositivos e ainda mostra que através de equipamentos adequados, determina-se a qualidade do produto.

Através da garantia de proteção ambiental, educação de operários despertando o interesse pelas máquinas e determinação da qualidade do produto é possível desenvolver uma infra-estrutura para o desenvolvimento da TPM em qualquer empresa.

2.5 Gestão Pela Qualidade Total Envolvendo Manutenção de Equipamentos

A empresa é uma organização de pessoas que existe e funciona para servir à sociedade, através da produção de bens e serviços com qualidade. A satisfação dos clientes é fator primordial para a prosperidade e sobrevivência da

empresa no mercado, particularmente dos clientes que optam por adquirir seus produtos e serviços.

Xenos (2004) relata que todas as empresas devem buscar sua própria prosperidade e desenvolvimento e, assim, obter bons lucros e contribuir, dessa forma, para o bem estar da sociedade. O principal objetivo das empresas pode ser resumido em satisfazer as necessidades das pessoas obtendo lucros e garantindo sua sobrevivência no mercado.

2.5.1 Qualidade

Segundo Falconi (2001), um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente os pré-requisitos do cliente de forma segura, confiável, acessível e no tempo certo. A qualidade é justamente a característica responsável por criar condições internas que garantam a sobrevivência das organizações.

A qualidade é constituída pela experiência real do cliente com o produto ou serviço, sendo medida de acordo com a exigência ou ainda pela percepção, mostrando a resposta do cliente quanto a qualificação do produto.

Para diversos autores, dentre os quais Xenos (2004), a qualidade é definida com sendo a forma pela qual os produtos e serviços são qualificados por seus usuários. Os produtos são vistos em três dimensões que compreendem a qualidade, o custo e a entrega.

De maneira geral, os usuários do produto ou bem têm por principal ponto a qualidade, considerando sua natureza permanente, ou seja, a qualidade será ponto primordial a ser percebido enquanto que a entrega e o custo poderão ter importância somente no ato da aquisição do bem ou serviço.

2.5.2 Produtividade

O conceito de produtividade está relacionado ao custo de produção e ao faturamento do produto entendendo, assim, como sendo a capacidade de a organização agregar valor (XENOS, 2004).

Por motivos de competição mundial as empresas têm passado por desafios de aumentar o valor agregado dos produtos, ou seja, inserir cada vez mais qualidade nos produtos a custos mais baixos.

Falconi (1992) aponta que a produtividade é aumentada pela melhoria da qualidade. Para analisar a produtividade, leva-se em conta todos os fatores internos da empresa (energia, mão-de-obra, matéria-prima), incluindo o cliente como fator decisivo de produtividade. Quanto maior o faturamento e menores os custos, maior será o valor agregado pela organização e, também, em consequência disso, maior será sua produtividade.

2.5.3 Gestão pela qualidade total

De forma geral, a gestão da qualidade total é um método para garantir a sobrevivência das empresas através da produção de bens e serviços com qualidade que satisfaçam às necessidades dos clientes (XENOS, 2004).

Para o completo desenvolvimento da gestão pela qualidade total, faz-se necessário a participação de todos os setores da empresa: planejamento, manutenção, compras, administração, pessoal, vendas, entre outros. Afinal, toda a empresa é responsável pela qualidade do produto e como esta é percebida pelos clientes. O Quadro 1 mostra os princípios da gestão pela qualidade total.

Quadro 1 – Princípios da gestão pela qualidade total (XENOS, 2004)

O cliente está em primeiro lugar;
Reconhecimento dos pontos fortes e as atividades devem ser orientadas para a satisfação das necessidades dos clientes;
Orientação das decisões por prioridade, resolvendo situações críticas em primeiro lugar;
Concentração no processo para atingir os resultados;
Observação das atividades para levantamento de dados, um método de não ficar somente sentado esperando que os resultados apareçam;
Atuação preventiva, acompanhando o processo de forma contínua para verificar o problema antes que ele aconteça;
Utilização de procedimentos escritos de instruções de trabalho;
Tomada de decisão imediata caso ocorram problemas;
Respeito ao próximo, fazendo do local de trabalho um bom ambiente para relacionamentos.

2.5.4 Gerenciamento da rotina de trabalho

O gerenciamento da rotina do trabalho consiste na divisão e distribuição de trabalho de cada pessoa, otimizando o tempo utilizado para realizar uma tarefa (FALCONI, 2001).

Segundo Xenos (2004), o gerenciamento da rotina é definido como sendo as ações e as verificações diárias conduzidas para que cada pessoa possa assumir as responsabilidades no cumprimento das atividades.

Para Falconi (2001), este tipo de gerenciamento é centrado da seguinte maneira:

- Deve haver perfeita definição da autoridade e da responsabilidade de cada indivíduo;
- Padronização dos processos e das atividades;
- Monitoramento dos resultados destes processos e a comparação com as metas estabelecidas;
- Ação corretiva para corrigir os erros;
- Bom ambiente de trabalho e otimização da utilização do potencial das pessoas;
- Busca contínua da perfeição.

Para Xenos (2004), a melhoria do gerenciamento da rotina do trabalho tem seus pilares fundamentados entre a divisão das atividades gerenciais e as atividades operacionais, existindo deficiência na realização das tarefas de ambos os setores caso a distribuição das atividades não tenham sido realizadas de forma clara e objetiva. Quanto à padronização das atividades de manutenção, esta visa uniformizar as atividades para cada indivíduo, de forma a melhorar as etapas das atividades desenvolvidas.

2.5.5 Qualidade nas atividades da manutenção

Segundo Tavares (1996), a qualidade em manutenção visa familiarizar o indivíduo com as práticas adotadas nesta atividade (corretiva, preventiva e preditiva). Assim como os conceitos básicos de qualidade, faz-se necessário analisar quais suas exigências e como executar a manutenção com qualidade situando a manutenção como prestação de serviços internos, tornando-se o melhor prestador deste serviço, fato que possibilita identificar as características que permitam com que haja melhoria contínua no desenvolvimento das atividades. Também há o envolvimento do fator humano, requerendo estudos sobre a motivação profissional e a qualificação dos colaboradores da manutenção, ainda visando sua qualidade.

Para Xenos (2004), as características básicas de uma boa manutenção são as realizações de uma manutenção rápida, honesta, precisa e a um custo razoável. A satisfação do usuário está diretamente ligada à qualidade da manutenção realizada.

2.6 Implantação do Planejamento e Controle da Manutenção

2.6.1 Composição da equipe responsável pela manutenção

Para Viana (2006), a equipe do planejamento e controle da manutenção deve ser composta por 04 (quatro) integrantes. O executante responsável direto pelas tarefas como lubrificação, limpeza, reapertos e inspeção. O planejador, que tem por atribuições gerenciar os planos de manutenção, coordenar os pedidos de materiais, programar serviços e paradas e controlar os índices da manutenção.

O supervisor, que é o responsável desde resolução de questões técnicas do equipamento até serviços burocráticos, como controle de horas extras dos seus subordinados, entre outros e o gerente de manutenção, cuja atividade é a reunião de todos os itens citados anteriormente sob sua total e inteira responsabilidade.

Neste sentido, a empresa deve organizar o PCM iniciando pelas funções a serem exercidas, caracterizando as atividades desenvolvidas por cada uma dessas funções, deixando bem claro suas responsabilidades individuais e, também, mostrando a importância do desenvolvimento do trabalho em equipe.

2.6.2 Utilização de sistema informatizado

Segundo Júnior (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.

O sistema de manutenção informatizado serve para integrar a manutenção aos demais setores da empresa, fazendo com que o gerenciamento de custos, materiais e pessoas torne-se mais preciso e ágil, incluindo a diversificação de informações como arquivo técnico, características do equipamento e históricos de manutenção.

Para Viana (2006), o arquivo técnico serve de consulta para importantes tomadas de decisão no que diz respeito a qualquer mudança no equipamento, podendo-se consultar dimensões, especificações técnicas e melhorias a serem realizadas. O histórico do equipamento é de grande importância para pesquisa e análise com exatidão de dados, para utilização na melhoria do uso e manutenção de determinado equipamento.

2.6.3 Controles manuais e informatizados (ordens de serviço)

O controle do planejamento de manutenção é realizado através de ordens de serviços. A Ordem de Serviço é o principal documento da manutenção e deve ser bem registrada. Sendo assim, faz-se necessário um sistema que, ao mesmo tempo, seja de fácil interação com o usuário, simples, objetivo e possa gerar relatórios e indicadores confiáveis (JÚNIOR, 2006).

Viana (2006) explica que a ordem de serviço é uma instrução, escrita ou enviada por meio eletrônico, que define uma atividade a ser executada.

Normalmente, as ordens de serviço geradas para atividades preventivas, programadas e preditivas são geradas diretamente pelo sistema, a partir de

solicitação do usuário. Já as Ordens de Serviço corretivas devem ser preenchidas totalmente pelo usuário ou executante das mesmas de forma manual.

É de grande importância considerar que a Ordem de Serviço é o principal instrumento para a formação do histórico do sistema de manutenção. Portanto, todos os campos necessários devem ser preenchidos corretamente pelo executante para que informações consistentes estejam guardadas no banco de dados do sistema.

2.6.4 Tagueamento

Segundo Viana (2006), quando se tem um tagueamento estruturado, o planejamento da manutenção é estruturado de forma mais rápida podendo, ainda, obter informações como custo, número de quebra do equipamento, etc.

A palavra *Tag* tem origem inglesa e significa cartão ou etiqueta de identificação, e o termo tagueamento é a representação da área operacional onde se encontra o equipamento. O tagueamento é a base da organização da manutenção, sendo este o orientador de informações necessárias para a regularização do setor de planejamento e controle de manutenção. O tagueamento é o endereço do equipamento, é onde o mesmo se encontra na unidade fabril (VIANA, 2006).

2.6.5 Planejamento e programação de manutenção

O planejamento e programação de manutenções consiste em determinar o que deve ser feito e quais recursos a serem utilizados para sua realização. Separar os serviços conforme o prazo, análise das tarefas para determinar os melhores métodos e a sequência das operações, indicação das ferramentas e dos materiais técnicos exigidos, apropriação do tempo necessário e atribuições de responsabilidades pelos serviços a serem executados são suas principais atividades (MOTTER, 1992).

Para Faria (1994), o planejamento é a especificação de todos os serviços a serem executados nos equipamentos da empresa, repassados do setor de

planejamento e controle de manutenção para os técnicos responsáveis pela execução das atividades.

Como forma de melhor apresentar o cumprimento das atividades de manutenção, existem três tarefas a serem aplicadas: as atividades do departamento de manutenção devem ter um planejamento eficiente, aumento do nível de conhecimento técnico e aumento do nível de técnicas utilizadas e de pessoal de manutenção (TAKAHASHI e OSADA, 1993).

Para Motter (1992) algumas necessidades precisam ser consideradas no planejamento de manutenções, tais como:

- Separação dos serviços conforme prazo: diário, semanal, quinzenal, anual;
- Análise das tarefas para utilizar os melhores métodos e as seqüências das operações;
- Verificação das ferramentas e peças a serem utilizadas na realização do serviço;
- A distribuição do tempo necessário;
- Atribuições de responsabilidade para as atividades a serem realizadas.

Conforme as considerações citadas anteriormente, para realizar o planejamento e programação de manutenções é necessário montar uma estrutura que conste a utilização homens-hora (cálculo de serviço), a programação dos serviços, o planejamento de pessoal, a previsão de orçamento e a avaliação de desempenho entre o pessoal da manutenção e as máquinas de manutenção.

O cálculo do serviço consiste em providenciar com antecedência, as necessidades homens-hora, levando em conta custos, tipos de especialista e operações. Os pontos a serem considerados são a sub-divisão das tarefas e seus principais componentes, a verificação por meio de cálculos, as horas necessárias em cada tarefa, cálculo dos custos de mão-de-obra, materiais, peças e componentes.

A programação dos serviços é determinada a partir da utilização de tempos previstos para a execução da atividade. Nesta, são inclusas a data inicial e final da manutenção, o fornecimento de materiais e ferramentas no momento

oportuno, a coordenação dos supervisores para que haja entrosamento entre o setor de manutenção e de produção e a análise do comportamento da execução para que o programa proposta no planejamento seja cumprido por completo.

O planejamento de pessoal determina, em comum acordo entre os líderes envolvidos, quais as necessidades adequadas de pessoal e supervisão para que a manutenção seja executada com eficiência. Para tal, são necessários previsão das necessidades de pessoal e estabelecimento dos níveis técnicos de pessoal (qualificação). Com a divisão da qualificação, pode-se distinguir o número de pessoas envolvidas para determinado tipo de manutenção tais como, mecânicos trabalham com manutenção mecânica e eletricitas ou eletroeletrônicos trabalham com manutenção elétrica.

Com relação ao orçamento, a realização do cálculo de custos da manutenção, com base no capital investido é de grande eficácia, mostrando o confronto entre os custos reais e previstos para verificação dos desvios e ajustes. Após isto, deve-se analisar e determinar as causas dos desvios que servem de apoio para a correta análise dos custos a serem aplicados na manutenção.

A avaliação do desempenho da programação das manutenções determina o confronto entre o desempenho efetivo com o padrão da programação estabelecida. Providências devem ser tomadas no caso de quaisquer desvios entre o efetivo e o programado para que, dessa forma, as atividades planejadas sejam executadas de maneira completa e geral, alcançando índices altos de execução das manutenções.

2.6.6 Plano mestre de manutenção

O principal objetivo da manutenção é evitar falha ao longo do processo. Um plano que contém todas as ações preventivas necessárias é a base do gerenciamento do setor de planejamento e controle da manutenção. Sendo assim, o plano mestre deve ser elaborado de acordo com as recomendações do fabricante do equipamento e, também, da constatação da experiência da própria empresa com relação à utilização do equipamento (XENOS, 2004).

As informações do plano de manutenção devem ser sempre revisadas com base nos resultados apresentados ao longo do funcionamento do equipamento. Além disso, os dados de falhas necessitam ser registrados e analisados, através de um sistema informatizado, para posterior utilização como fonte de informação essencial.

Uma vez elaborado o plano de manutenção, é possível dimensionar os recursos, tais como mão-de-obra e materiais, de modo a atender exatamente a necessidade dos equipamentos. Isto permite realizar correta distribuição de mão-de-obra e minimiza custos desnecessários de estoque de peças de reposição sem prejudicar a disponibilidade dos equipamentos (XENOS, 2004).

Para Faria (1994), as vantagens da criação de um plano de manutenção podem ser descritas da seguinte forma:

- a) O trabalho é transformado em rotina e o número de etapas a serem realizadas pode ser identificado;
- b) Verifica-se a real necessidade da quantidade de pessoal no setor;
- c) Há redução de erros na aquisição de peças ou materiais para estoque;
- d) Verificação da quantidade de atividades desenvolvidas;
- e) O tempo médio de reparos é analisado, permitindo o reparo em tempo hábil;
- f) Há a identificação dos padrões de reparo permitindo, de forma eficiente, a execução do trabalho;
- g) Envolvimento das pessoas nas responsabilidades das tarefas;
- h) Grande volume de trabalho pode ser realizado de forma eficiente.

2.7 Estudo de Falhas nos Equipamentos

2.7.1 Conceito de falha

Motter (1992) cita que na verdade o que 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), 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.

Segundo Takahashi e Osada (1993), 6% das falhas ocorrem independentemente da existência de um plano de manutenção planejado, 14% das falhas independem da existência de manutenção feita por iniciativa própria e, aproximadamente, 80% das paradas por motivo de falha ocorrem em área onde não houve qualquer tipo de instrução, tanto pelo setor de manutenção quanto pela produção. Estes percentuais são mostrados na Gráfico 1.

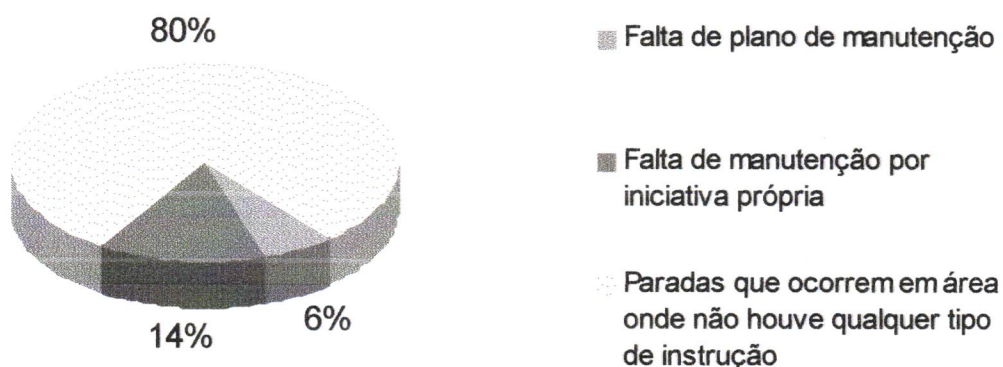


Gráfico 1 - Percentuais de falhas de manutenção.

Embora o termo falha defina-se por perda específica de função de um equipamento, a mesma é uma ocorrência física, sendo a manutenção a forma de decisão que será tomada para garantir condições perfeitas ao equipamento (TAKAHASHI e OSADA, 1993).

As falhas ocorrem quando a tensão excede a resistência dos produtos ou do equipamento. Os processos químicos, físicos e mecânicos contribuem para a ocorrência de falhas.

Para Xenos (1993), existem muitas causas possíveis para a ocorrência de falhas. A falta de manutenção adequada, o mau uso do equipamento e a resistência do equipamento estão entre os principais motivos. A probabilidade de ocorrência de falhas aumenta à proporção que o equipamento envelhece.

Do ponto de vista da eficiência, o trabalho planejado com antecedência pode ser realizado de forma muito mais rápida que o trabalho executado por consequência de uma falha.

Segundo Affonso (2006), 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.

2.8 Utilização dos recursos da manutenção para melhorias

A manutenção industrial necessita de subsídios para seu desenvolvimento, de forma a melhorar suas atividades. É necessário a execução efetiva das tarefas e uma visão estratégica de como chegar a um objetivo, de maneira rápida, segura e produtiva.

2.8.1 Organização do pessoal da manutenção

Para a organização do pessoal responsável por executar as atividades de manutenção, faz-se necessário determinar, em concordância com os líderes envolvidos, a quantidade adequada de pessoas específicas a serem envolvidas. Para isto, deve haver a análise de proporção entre pessoas e serviços, análise de funcionários indiretos adequados e estabelecimento dos níveis técnicos para distribuição dos serviços (MOTTER, 1993).

Para Affonso (2006), a motivação é um dos fatores determinantes para a organização dos componentes da manutenção industrial, discernindo o relacionamento humano no saber ouvir, saber falar e quando falar.

2.8.2 Gestão de peças para estoque

A disponibilidade de peças em estoque, novas ou recuperadas, em quantidades suficientes para a utilização em casos de emergência, minimizando faltas é necessário em qualquer processo, comenta Motter (1993).

Motter (1993) relaciona, ainda, os pontos a serem aplicados para a correta gestão de peças em estoque, quais sejam:

- Formação de grupos de peças de estoque;
- Providência de almoxarifado para depósito de peças;
- Implantação de sistema informatizado (por causa da grande quantidade de itens), para codificação, catalogação e registro de uso;
- Determinação de quantidades mínimas e máximas de peças para reposição;
- Análise freqüente do inventário de peças estocadas, para informação de custos;
- Sistematizar recuperação de peças, terceirizando o serviço ou consertando internamente.

Martins e Campos (2005) afirmam que a manutenção de estoques tem suas vantagens e desvantagens. Vantagens no que diz respeito ao atendimento no momento em que há necessidade da utilização de peças, e desvantagens por causa dos custos referentes aos materiais que são elevados e devem ser minimizados.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho constitui um estudo de caso para implantação do setor de PCM e gestão da manutenção industrial na Alimentícia Maratá, localizada em Itaporanga D'Ajuda/SE. Houve a necessidade de começar do zero pois, esse tipo de gestão não existia até então.

A metodologia para desenvolvimento do trabalho foi avaliar a forma como a manutenção era gerida e verificar suas atribuições, para posterior implantação do setor de planejamento e controle da manutenção, mostrando a importância desta implantação para controle de dados e planejamento de atividades que melhorem o andamento das manutenções nesta empresa.

No entanto, a empresa já possuía um sistema informatizado para armazenamento dos dados e gestão da manutenção, mas o mesmo não era utilizado. Sendo assim, não havia ligação entre os setores de produção e manutenção no que diz respeito à programação de paradas para realização de serviços e, também, entre a manutenção, o almoxarifado e compras, sendo de grande importância a ligação entre estes últimos setores por serem os que dão suporte entre si.

Houve a necessidade de iniciar a utilização do sistema informatizado para inserção de informações que, posteriormente, serão usadas para a gestão estratégica da manutenção. Após isto, dados como histórico de equipamentos, relatórios de custos, números de paradas, tempo de parada por equipamento, entre outros dados, são expostos para a alta administração como forma de verificar o andamento da implantação do PCM.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os serviços de manutenção eram realizados pelos manutentores alocados na área de produção, sendo os mesmos liderados por um supervisor, o qual era o responsável por dar prioridade aos serviços conforme seu próprio planejamento. Pelo fato de não haver um plano de manutenção e a correta distribuição do pessoal para realização dos serviços, tempo ocioso era um fator comum entre os mecânicos.

O LOGIX é o sistema informatizado, utilizado pela Maratá, que está diretamente ligado aos processos de manufatura e, conseqüentemente, aos setores relacionados à manutenção, como compras e almoxarifado. Conforme a Figura 3, a integração entre os setores é realizada diretamente com a manutenção.

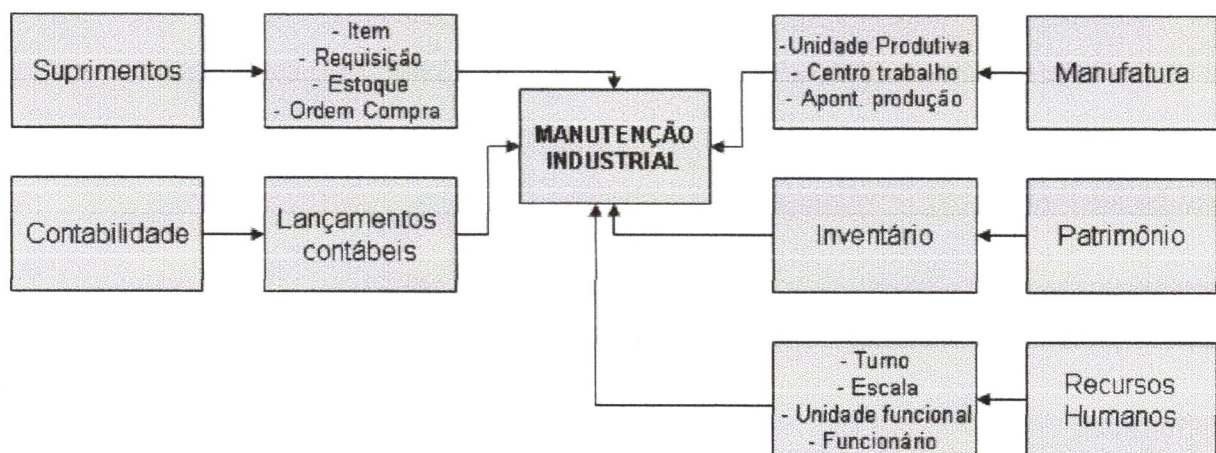


Figura 3– Fluxograma de integração entre setores na Maratá
Fonte: Indústria Alimentícia Maratá.

As características desse sistema são:

- Gerar ordens de serviços para atividades programadas ou manutenções corretivas;
- Armazenar informações técnicas dos equipamentos e seus componentes;
- Compor equipamentos e componentes através da definição de sua estrutura (árvore);

- Identificar custos de manutenção de equipamento;
- Gerar orçamentos de manutenção;
- Controlar projetos de reformas e ampliações;
- Acompanhar históricos de manutenção dos equipamentos;
- Controlar mão-de-obra da manutenção.

O sistema LOGIX pertence ao grupo Logocenter S.A., e tem por objetivo garantir a disponibilidade da função dos equipamentos e instalações de modo a atender a um processo de produção ou serviço com confiabilidade, segurança e custos adequados.

Para iniciar as atividades do PCM, o consultor responsável pelo treinamento do sistema utilizado pela Indústria Maratá disse ser necessário, a princípio, 02 (dois) planejadores para iniciarem as tarefas relacionadas ao cadastro de itens de manutenção e demais atividades. A própria empresa estabeleceu que iria dispor, em acordo com o consultor, apenas as 02 (duas) pessoas para iniciarem as tarefas.

Dessa forma, foram inseridas as informações referentes a manutenção no sistema. Outras informações referentes a contas contábeis, centros de aplicação de custos e seção recebedora já existiam no sistema. Houve, apenas, ajustes quanto a alocação de materiais para cada área fechando, assim, o processo contábil referente a manutenção industrial.

Com dois planejadores, o treinamento foi iniciado em abril de 2006, cumprindo um cronograma de períodos determinados pela gerência para o término do mesmo e posterior início das atividades do PCM. Os primeiros passos foram preencher o sistema com tabelas relacionadas a nome de funcionários, turno, escala, horário, moeda, unidades de medidas e parâmetros. Em seguida, o procedimento de conduta da manutenção foi criado e tem por cumprimento na efetivação dos serviços de manutenção os seguintes passos a serem seguidos pela equipe de manutenção, conforme mostra a Figura 4.

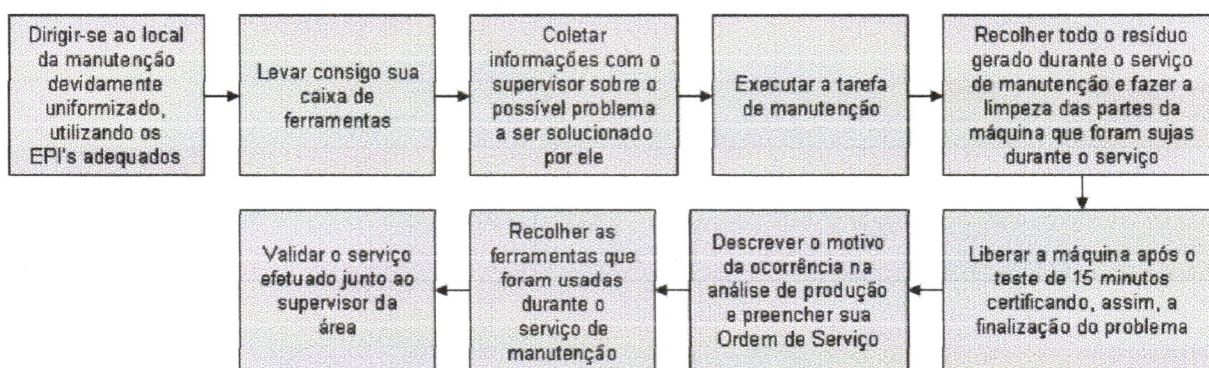


Figura 4 – Fluxograma dos serviços de manutenção

4.1 Estrutura do Tag

Em maio de 2006 iniciou-se, então, o levantamento de dados na área em relação a nomenclatura, quantidades de equipamentos existentes na empresa e dados técnicos, informações fundamentais para o cadastro dos equipamentos. Posteriormente, avaliou-se o critério de tagueamento e descrição resumida dos mesmos, levando-se em conta a numeração sistemática já existente para outros setores da empresa. O método utilizado é mostrado na Figura 5.

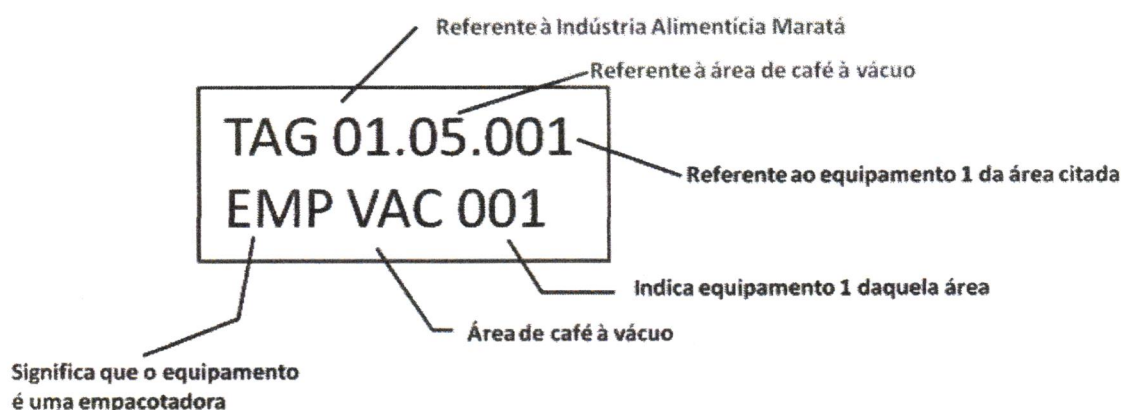


Figura 5 – Descrição do tagueamento de equipamentos da Indústria Maratá.

Dessa mesma forma, todos os equipamentos da empresa foram tagueados, seguidos de suas determinadas áreas de produção e conseqüente numeração dos equipamentos. O sistema foi abastecido com todas as numerações dos equipamentos concluindo, assim, a fase de tagueamento.

4.2 Criação de OSN

A empresa possuía um bloco de anotações que era utilizado para ser preenchido pelo mecânicos e, assim, mostrar o que foi feito no equipamento. Informações como tempo de parada, descrição correta do serviço realizado, material aplicado e outras informações não eram descritas.

Para que as informações a serem inseridas no sistema tivessem precisão, os manutentores foram treinados em como preencher corretamente a OSN, ato que mostra a importância dessa atividade. A OSN criada é mostrada na Figura 6.

OSN – ORDEM DE SERVIÇO NÃO PROGRAMADA				DR MIN 0003	EMISSÃO 23/05/2006
				REV 00	PÁGINA 1
1-COD.		6-MOTIVO			
2-TAG		7-DATA INÍCIO			
3-CENT. TRAB.		8-DATA FIM			
4-MATR.		9-HORA INÍCIO			
5-CENT. TRAB.		10-HORA FIM			
11-SERVIÇOS REALIZADOS					
12-TEMPO DE PARADA PARA MANUTENÇÃO					
13- DATA INÍCIO	14-DATA FIM	15-HORA INÍCIO	16-HORA FIM		
17-MATERIAL DE OBRA APLICADA					
18-MATERIAL	19-DATA INÍCIO	20-DATA FIM	21-HORA INÍCIO	22-HORA FIM	
23-MATERIAL APLICADO					
24-CODIGO	25-DESCRIÇÃO	26-QUANT.	27-QUANT.	28-ASSINATURA	
29- ASS. SOLICITANTE			30- ASS. EXECUTANTE		

Figura 6 – OSN criada para utilização na gestão da manutenção.

Fonte: Indústria Alimentícia Maratá.

Dados como numeração do equipamento, tag, motivo da solicitação (se a manutenção foi elétrica, mecânica, eletromecânica, etc), descrição do serviço e material aplicado são as informações que mais necessitam de precisão, pois são com estas que o sistema é abastecido e posterior retirada de relatórios para avaliar os resultados.

A análise foi feita, mostrando para o pessoal da manutenção que se, caso os mesmos não preenchessem corretamente a OSN, as informações estariam distorcidas, causando problemas nos relatórios de informações da manutenção.

Nestes relatórios constam informações como tempo de parada do equipamento, tempo de execução da atividade corretiva, tipo de manutenção executada, material aplicado, entre outros. Com dados incorretos, os relatórios estariam errados. Por isso a importância do preenchimento da OS.

O principal objetivo seria de abastecer o sistema para retirar relatórios de custos de manutenção, o qual inclui mão-de-obra, material utilizado e compras realizadas para as manutenção corretivas, já que as manutenções planejadas ainda não tinham sido iniciadas.

Verificou-se que o campo de descrição de mão-de-obra não estava sendo preenchido corretamente, pois precisava de exatidão no tempo em que o equipamento esteve parado por motivo de manutenção. Muitas vezes, o equipamento já estava parado por troca de embalagem ou algum outro motivo específico, e certos mecânicos incluíam esse período no tempo de parada aumentando, conseqüentemente, o índice de horas de manutenção corretiva aplicada e o custo, já que quanto maior o tempo de execução maior é o custo de mão-de-obra.

4.3 OSE – Ordem de Serviço Especial

O sistema LOGIX não só possui dados para manutenções corretivas. Também é parte integrante a OSE (ordem de serviço especial) a qual é utilizada para projetos de grande porte e reestruturação de equipamento e a OSP (ordem de serviço preventiva) que é utilizada para manutenções preventivas, ou seja, periódicas.

A OSE programa o serviço tendo este data de início e fim, podendo ser ultrapassada caso haja necessidade. Se isto acontece, é retirado um relatório que mostra o tempo excedente ao programado.

A tela de saída mostrada na Figura 7, exemplifica a estrutura da OSE no sistema. Pode-se verificar que para o preenchimento da OSE, faz-se necessário a aplicação de centro de trabalho, tag do equipamento (informação importante para alocação dos custos) e determinação de início e fim das atividades. De certa forma esta, para a Maratá, é um tipo de manutenção programada. A OSE ainda especifica qual o tipo de serviço a ser executado, se é mecânico ou elétrico, e determina o tempo por atividade a ser realizada.

LOGIX - MIN0121.05.10.07p [priscila] Logocenter

OPCAD

Atividades

Exibe o item anterior encontrado na pesquisa

01 ORDEM DE SERVIÇO ESPECIAL - Numero: 050000063 - Situacao: R

Título da OSE: REVISAR SISTEMA DE DOSAGEM DA VOLPAK

Projeto:

Custo estimado: 0,00 Moeda: I R\$

Tipo despesa:

C.Trabalho solici: 13000 CAFE SOLUVEL

Funcionario solici: 472 VALDENE DE JESUS SANTOS

Funcionario receb: 851 JOSE INACIO DE SANTANA JUNIOR

C.Trabalho resp: 10000 MANUTENCAO INDUSTRIAL

Fornecedor resp:

Data solicitacao: 29/06/2007 Data recebimento: 29/06/2007

Data prog. inicio: 29/06/2007 Data prog. fim: 29/06/2007

Data reprog. inicio:

Data reprog. fim:

Data inicio execucao: 29/06/2007 Data conclusao: 29/06/2007

Comentario OSE:

Equipamento: 01.06.001 EMP VOLPAK SP 170

NUM

Iniciar Caixa de entrada - 0... Relatório pronto Monitorado - BrOffice... LOGIX - MIN0121-05... 11:10

Figura 7 – Tela de saída do sistema Logix representando a programação inicial da OSE

Fonte: Indústria Alimentícia Maratá.

A OSE é uma ordem de serviço utilizada em projetos como instalação de um novo equipamento, construção de uma estrutura da empresa, aplicação de serviços terceirizados, entre outros. A Figura 8 mostra a tela de saída do sistema, descrevendo as atividades para realização de uma OSE.

Para programar uma OSE, é necessário indicar qual a situação atual da mesma. No sistema constam três tipos de situações as quais sejam:

A – Em andamento, quando a manutenção especial já está sendo realizada;

P - Pendente, quando a OSE está aguardando a chegada de materiais ou peças para iniciar suas atividades;

O – Orçamento, quando a OSE está aguardando orçamentos de materiais para iniciar os serviços.

Inclui novas atividades

01 ORDEM DE SERVIÇO ESPECIAL - ATIVIDADES O.S.: 05ED000863

Grupo atividade: 1 Denominação: MANUTENCAO

Equipamento: 01.06.001 EMP VOLPAK SP 170

Tipo de atividade: 1 MANUTENCAO

O.S. origem:

SEQ	C.T.	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	P?	DT.INIC.	DT.FIM	SIT
1	10000	REVISAR SISTEMA DE DOSAGEM		29/06/2007	29/06/2007	R
2	10000	ELIMINAR FOLGA DO CARROCEL DE DOSAGEM		29/06/2007	29/06/2007	R

Figura 8 - Tela de saída do sistema Logix representando a descrição de atividades da OSE

Fonte: Indústria Alimentícia Maratá.

Para que o mecânico possa realizar a manutenção com precisão, as atividades a serem realizadas são descritas na OSE de forma a melhorar a comunicação, as quais têm data de início e fim para serem desenvolvidas.

Sem a utilização da OSE, não era feito controle de mão-de-obra terceirizada e materiais comprados para atividades como montagem de um equipamento, por exemplo. Com a implantação do sistema Logix de manutenção, esta OSE começou a ser preenchida sempre que houvesse os tipos de serviços adequados a sua utilização, facilitando a aplicação de materiais, mão-de-obra e itens de estoque, mostrando em relatórios custos por equipamento para estes tipos de serviços. A programação de quantidade de funcionários e tempo de execução é mostrada na Figura 9.

LOGIX - MIN0231-05.10.03p [priscila] Logocenter

Incluir
Excluir

Modificar atividades

01 ORDEM DE SERVIÇO ESPECIAL - RECURSOS PARA A ATIVIDADE (Zoom)

Número O.S.: 05E0000863 Atividade (grupo/número): 1 / 1

MÃO DE OBRA

Recurso	Denominação do recurso	Qtd.func	Temp.p/Exec. Ins.
100	MECANICO	1	4,0000

MATERIAL

Componente	Den. componente	Qtd.compon.	U.M.

FERRAMENTAS

SIT

Pendente A-andamento R-realizada

14:39

Figura 9 - Tela de saída do sistema Logix representando a programação de mão-de-obra e materiais da OSE

Fonte: Indústria Alimentícia Maratá.

Dados como tipo de mão-de-obra, tempo a ser utilizado e quantidades de mecânicos ou eletricitas a desenvolverem os trabalhos são descritos na OSE, estes pré-determinados, mostrando ser esta um tipo de manutenção planejada.

Os materiais a serem aplicados a cada tipo de atividade descrita na OSE também são incluídos, identificando o número do item de estoque e as quantidades a serem utilizadas na realização da manutenção. Qualquer detalhamento a ser feito sobre ferramentas a serem utilizadas na realização da OSE são expostos no campo de observação em ferramentas.

4.4 Custos de Manutenção

Com o abastecimento de informações do sistema, relatórios de custos, quantidade de manutenção, tempo de parada do equipamento, tipo de parada, material aplicado por ordem de serviço e outras informações puderam ser verificadas.

Para melhor entendimento dos relatórios, o critério utilizado para mostrar os valores foi escolher um equipamento que tivesse grande demanda e, conseqüentemente, possui maior histórico no sistema. Neste caso, o equipamento escolhido foi a máquina Volpak, a qual envasa café solúvel Maratá .

Com base nos dados de janeiro a dezembro de 2007, os custos aplicados a este equipamento, incluindo mão-de-obra, itens de estoque e ordens de compra direta, totalizando os custos aplicados ao equipamento.

Conforme o Gráfico 2, pode-se notar que há irregularidade quanto ao valor gasto por mês para manutenção no equipamento. Isto se deve, também, pelo fato de que o ano de 2007 foi quando iniciou a retirada de relatórios para análise dos dados, podendo ser verificado que existiam erros quanto ao preenchimento da OS pelos mecânicos, tanto OSE quanto OSN. Alguns destes inseriam o material utilizado ou mesmo a mão-de-obra aplicada na OS, mas outros não.

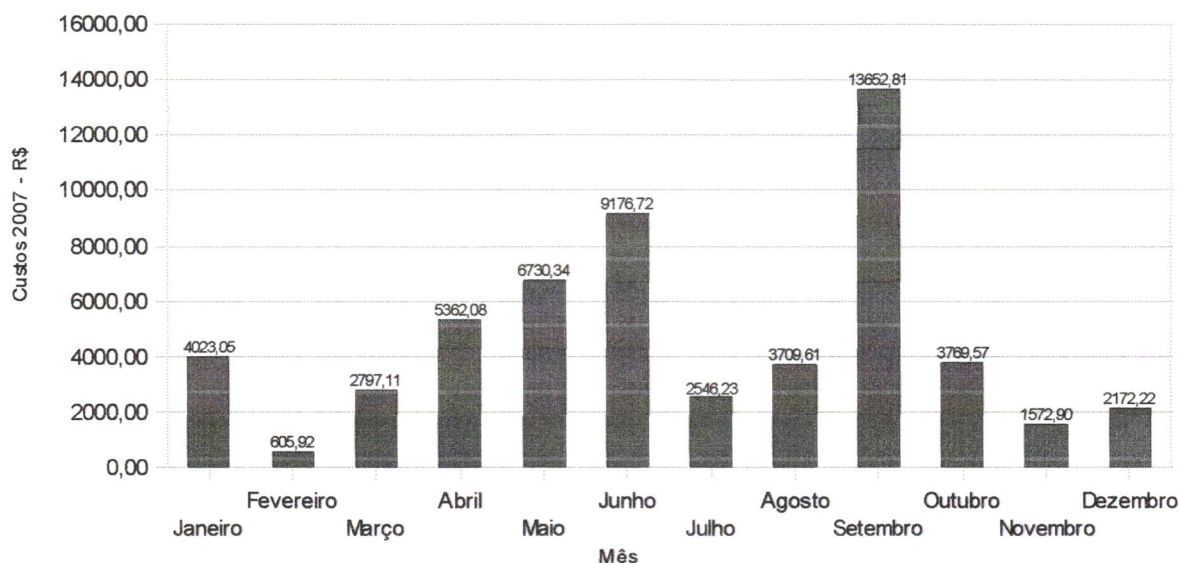


Gráfico 2– Custos de manutenção – Empacotadora Volpak

Fonte: Indústria Alimentícia Maratá

Este fato começou a ser verificado e analisado com posterior revisão dos treinamentos realizados, mostrando aos mecânicos a necessidade de descrever corretamente os dados na OS.

A empresa possui contrato de manutenção preventiva junto a uma empresa contratada, o que facilita muito na hora de aplicar peças corretamente ao equipamento. Por esse motivo, no mês de setembro é aplicado o maior valor de custo do ano.

De julho a dezembro de 2007, exceto o mês de setembro, já justificado, verificou-se um equilíbrio quanto ao valor dos custos da manutenção, dados de extrema importância para o planejamento de custos do ano seguinte.

4.5 Quantidades de Paradas de Manutenção

A partir dos dados citados no Gráfico 3, verificou-se que, de janeiro a junho de 2007, as quantidades de manutenção aplicadas ao equipamento Volpak encontram-se com irregularidade, não tendo uma média específica. Já a partir do mês de julho, notou-se que os valores são caracterizados por uma constante,

mostrando as manutenções prosseguindo com quantidades médias de um mês para o outro.

O controle informatizado das quantidades de manutenções realizadas ao equipamento passou a ser visto e melhor analisado, já que antes isto não ocorria. Contagem do número de manutenções não era feito nem mesmo manualmente para, ao menos, se saber tais quantidades e controlá-las.

A partir destes dados foi possível controlar as manutenções corretivas, diminuindo tais índices e programando manutenções para que o tempo de parada fosse programado e não atrapalhasse a produção do equipamento.

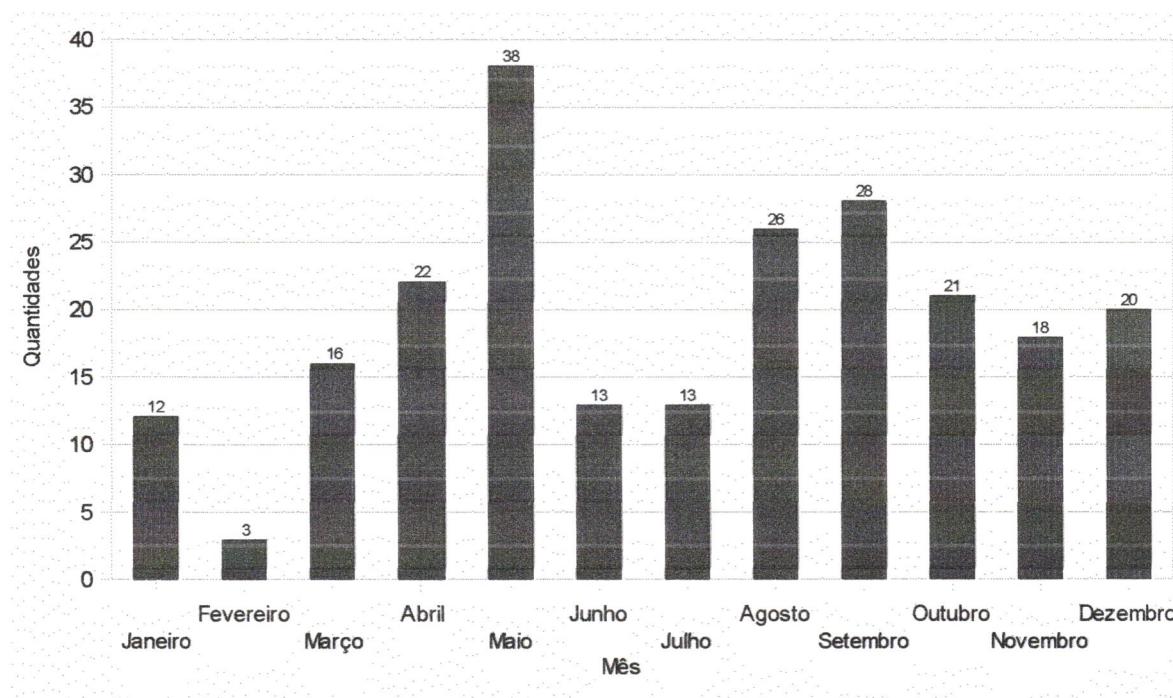


Gráfico 3— Quantidades de parada por motivo de manutenção corretiva (Empacotadora Volpak)
 Fonte: Indústria Alimentícia Maratá

4.6 Histórico de equipamento

Quando os planejadores iniciaram a transferência de dados da OS para o sistema, foi necessário a análise dos serviços descritos, pois, para realizar esta transferência com precisão, os mesmos precisavam de coerência para que fosse possível entender o serviço realizado no equipamento. Sendo assim, foi criado o

histórico do equipamento, possibilitando a gestão estratégica no que diz respeito à manutenção do equipamento.

Através do histórico é possível analisar as ocorrências mais frequentes do equipamento, as peças mais trocadas e a periodicidade que o mesmo quebra. Informações como data da quebra, descrição do serviço realizado e peças utilizadas na manutenção são inseridas no histórico.

Hoje, o PCM da Maratá retira relatórios do histórico de manutenção periodicamente para analisar os dados e atuar na correção dos maiores problemas ocorridos, auxiliando na diminuição das paradas dos equipamentos, conforme mostra a Figura 10.

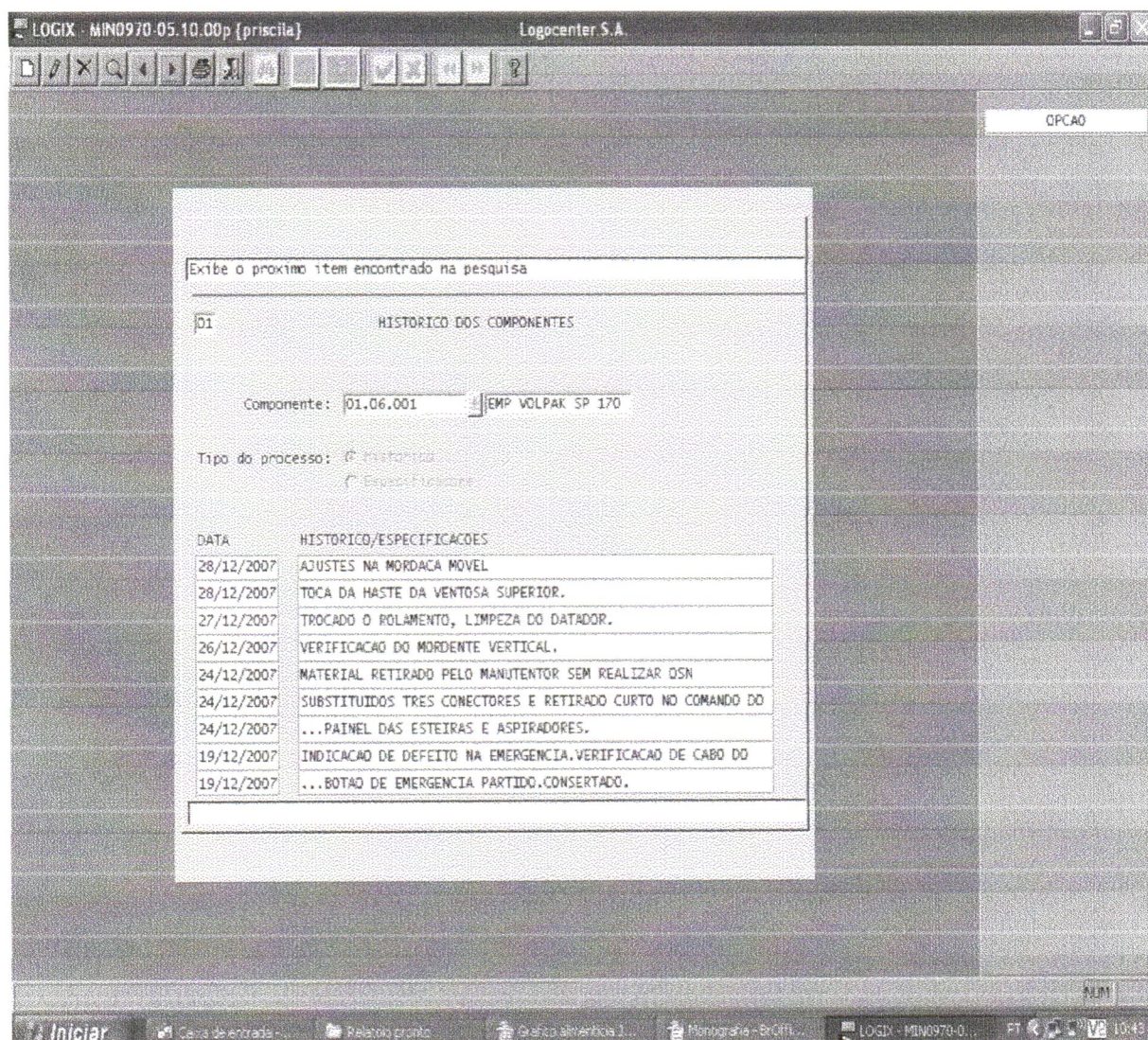
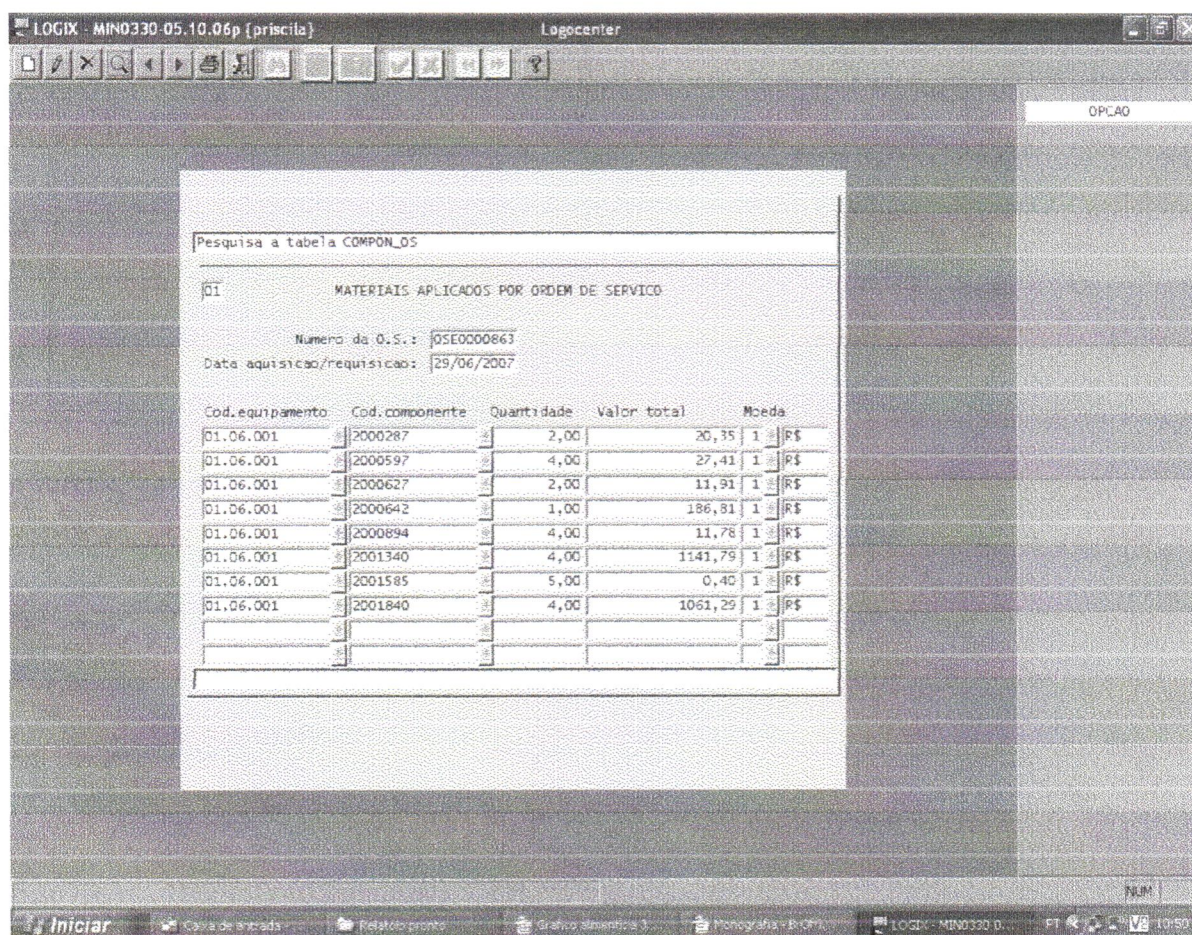


Figura 10 - Tela de saída do sistema Logix representando o histórico do equipamento

Fonte: Indústria Alimentícia Maratá.

4.7 Material aplicado para as manutenções

Toda vez que um equipamento passa por uma manutenção e precisa aplicar alguma peça, esta é requisitada pelo setor de PCM ao almoxarifado, fazendo uma transação no sistema, incluindo tais peças na OS solicitada. Quando esta OS é realizada e fechada, os materiais aplicados a tal manutenção são visualizados em relatório, incluindo seus valores monetários, podendo-se verificar o custo da manutenção completamente. A Figura 11 mostra as informações obtidas através da requisição automática pelo sistema de peças aplicadas por OS.



LOGIX - MIN0330-05.10.06p [priscila] Logocenter

OPCAO

Pesquisa a tabela COMPON_OS

01 MATERIAIS APLICADOS POR ORDEM DE SERVIÇO

Numero da O.S.: 05E0000863

Data aquisicao/requisicao: 29/06/2007

Cod.equipamento	Cod.componente	Quantidade	Valor total	Moeda
01.06.001	2000287	2,00	20,35	1 R\$
01.06.001	2000597	4,00	27,41	1 R\$
01.06.001	2000627	2,00	11,91	1 R\$
01.06.001	2000642	1,00	186,81	1 R\$
01.06.001	2000894	4,00	11,78	1 R\$
01.06.001	2001340	4,00	1141,79	1 R\$
01.06.001	2001585	5,00	0,40	1 R\$
01.06.001	2001840	4,00	1061,29	1 R\$

NUM

Iniciar Caixa de entrada Relatório pronto Gráfico alimentaria 3 Monografia BrOffice LOGIX - MIN0330 D... PT 10:50

Figura 11- Tela de saída do sistema Logix representando os materiais aplicados por ordem de serviço

Fonte: Indústria Alimentícias Maratá.

A importância destes dados é de que, agora, pode ser realizada uma análise para verificação dos materiais aplicados em cada manutenção a partir da

ordem de serviço emitida pelo PCM. Após a análise, em uma próxima manutenção será apenas requisitado o material necessário.

4.8 Start up das manutenções preventivas

Os planos de manutenções preventivas de cada equipamento foram feitos baseados em manuais do fornecedor do equipamento e através do conhecimento dos técnicos componentes do setor de planejamento e controle da manutenção. Tais dados foram inseridos no sistema LOGIX, o qual existe periodicidade para realização dos serviços. A periodicidade utilizada para estas manutenções foi criteriosamente escolhida de acordo com a importância do equipamento.

Sendo assim, cada vez que o sistema é atualizado, o mesmo informa as manutenções preventivas a serem realizadas naquele determinado período. Após a atualização, o planejador do setor é responsável por repassar as ordens de serviços de preventivas para o mantenedor responsável por determinada área, tendo o mesmo prazo para devolução da ordem completamente preenchida, com ou sem observações a respeito do estado do equipamento e devidamente assinada pelo supervisor da área a qual foi designado.

A Figura 12 mostra a programação dos equipamentos a serem realizadas as manutenções preventivas por periodicidade. Nesta programação constam dados como a especificação do equipamento, o setor no qual o equipamento está alocado, período da realização da manutenção preventiva incluindo os turnos de trabalho e observações com avisos prévios de liberação do equipamento para execução da manutenção no horário previsto.

EQUIPAMENTO	SETOR	SEGUNDA	PREVISÃO	TERÇA	PREVISÃO	QUARTA	PREVISÃO	QUINTA	PREVISÃO	SEXTA	PREVISÃO
FABRIMA 03 – 01.04.003	CAFÉ ALMOFADA	03/01/07 TURNOS B E C									
SERPAK 01 – 01.12.006	COLORÍFICO	DE 02/01/07 A 09/01/07									
SIG – 01.05.001	CAFÉ À VÁCUO	DE 08/01/07 A 11/01/07 TURNO A E DO DIA 15/01/07 AO DIA 17/01/07									
EMBRAPAC 01 – 01.12.003	CONDIMENTO	11/01/07 E 12/01/07									
BOSCH ACHOCOLATADO – 01.09.001	ACHOCOLATADO	DIA 13/01/07 E DIA 15/01/07									
FABRIMA 7 – 01.04.007	CAFÉ ALMOFADA	DIA 22/01/07 AO DIA 24/01/07									
SERPAK 2 – 01.12.007	COLORÍFICO	DIA 22/01/07 TURNO A AO DIA 23/01/07 TURNO A									
SERPAK 01 – 01.12.006	COLORÍFICO	DIA 30/01/07 AO DIA 02/02/07									
FABRIMA 03 – 01.04.003	ALMOFADA	DIA 16/01/07 TURNO A AO DIA 17/01/07 TURNO A									

OBS: OS EQUIPAMENTOS PROGRAMADOS PARA PREVENTIVA DEVEM SER LIBERADOS PARA EXECUÇÃO NO HORÁRIO PREVISTO. CASO NÃO POSSA SER LIBERADO, FAVOR AVISAR COM UM DIA DE ANTECEDÊNCIA A MANUTENÇÃO;
O CUMPRIMENTO DAS ATIVIDADES PREVENTIVAS SERVIRÃO PARA OTIMIZAR E MELHORAR O DESEMPENHO DOS EQUIPAMENTOS;

Figura 12 – Planejamento de manutenções preventivas/Janeiro 2007

Fonte: Indústria Alimentícia Maratá Ltda

4.9 Treinamento direcionado à manutenção industrial

Com a evolução dos modos de produção, existe cada vez maior dependência dos processos produtivos do equipamento industrial, obrigando este a uma disponibilidade permanente. Logo, tudo o que possa significar perdas por indisponibilidade do equipamento deve ser eliminado. Assim, treinamentos contribuem para a capacitação, conscientização e valorização de profissionais em Gestão da Manutenção, proporcionando-lhes conhecimentos fundamentais e específicos para execução dos serviços.

A importância da formação de treinamento de alto nível, tanto em relação à qualidade da manutenção quanto ao correto preenchimento das ordens de serviço, com capacidade de analisar, planejar, projetar e gerir questões de manutenção.

Além disso, estes fatos estão aliados à segurança, preservação do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida na indústria torna relevante a oferta de projetos que buscam interações entre o setor de planejamento e controle da manutenção e os próprios manutentores e, também, a partir das necessidades do desenvolvimento tecnológico e inovação.

Fez-se necessário unir todos os manutentores em sala de treinamento para mostrar, através dos indicadores e dos formulários pertencentes a cada tipo de

manutenção, a importância do correto preenchimento e da qualidade da manutenção realizada nos equipamentos, pois, em consequência disso, todos os relatórios geridos no final de cada mês constariam informações corretamente repassadas e preenchidas, fator de suma importância para a gestão da manutenção industrial.

4.10 Controle de ordens de compras solicitadas

Para implementar o projeto de gestão da manutenção, planilhas de controles foram elaboradas para verificar o acompanhamento dos materiais e peças solicitados para realização das manutenções industriais. Estas planilhas constam no sistema informatizado LOGIX, o qual é integralizado aos demais setores de manufatura produtiva, entre eles manutenção, compras e planejamento e controle da produção.

O controle de todas as aquisições de materiais utilizados direta ou indiretamente na produção da empresa, com processos específicos e separados para cada tipo de material foi efetuado através dessas planilhas, conforme mostra a Figura 13.

Status(dias)	OC	Solicitante	Aplicação	Descrição	Qtde
14	40326	Priscila	BOMBA DE VACUO	TAMPA DO BUJAO DE ENCHIMENTO R50021/0250C/D COD. 710000002	02 UN
14	40327	Priscila	BOMBA DE VACUO	VEDACAO CONICA COD. 482000021	02 UN
14	40328	Priscila	BOMBA DE VACUO	VEDACAO DO VISOR 33X40X2 COD. 480000231	02 UN
14	40329	Priscila	BOMBA DE VACUO	VISOR DE OLEO R1 P/ R5 0250 COD. 583000006	02 UN
14	40330	Priscila	BOMBA DE VACUO	SUPORTE PARA CHAVE DE NIVEL R5 0250D COD. 583000006	02 UN
14	40331	Priscila	BOMBA DE VACUO	PARAFUSO SEM CABECA R50250 D M4X8 COD. 414512869	02 UN
14	40332	Priscila	BOMBA DE VACUO	CHAVE DE NIVEL S/ FLANGE COD. 947516622	02 UN
14	40333	Priscila	BOMBA DE VACUO	O RING 34X3 COD. 486516620	02 UN

Figura 13 – Planilha minimizada de controle de ordens de compra

As planilhas elaboradas possuem vantagens que mostram as informações necessárias para a utilização do material no momento da realização da manutenção.

- a) Parametrizações por empresa que permitem flexibilidade, inclusive disponibilizando das funções do sistema de forma gradual, evoluindo

dentro de um cronograma que possibilita a maximização dos resultados de cada rotina;

b) Processamento de Ordens de Compra com análise de “melhor preço” e registro da justificativa da escolha do fornecedor do material;

c) Cadastro de preços por fornecedor com controle de prazo de validade. Estes preços podem ser reajustados mantendo os dados dos preços anteriores disponíveis para auditoria, podendo inclusive aplicá-los nos saldos de pedidos de compra;

d) Registro de complementos das especificações de compras, como por exemplo, a indicação de marcas e referências de determinado material;

e) “*Follow-up*” para cobrança de pendências via E-Mail / FAX junto aos fornecedores;

f) Coleta de preços via FAX ou formulário de cotação de preços;

g) Elaboração do pedido automático de acordo com o tipo de contrato fechado com os fornecedores, como por exemplo “Contrato de Pedido em Aberto”, e permitindo o agrupamento das programações de entrega de cada material por fornecedor de acordo com a frequência de entrega registrada;

h) Registro das divergências ocorridas no Recebimento de Materiais em relação ao Pedido de Compras permitindo a tomada de providências e mantendo as informações para futuras auditorias;

i) Utilização de conceitos de “Responsabilidade” pelo processo de compras, garantindo a segurança das informações, ao qual poderá ser atribuída a função de “Diligenciamento” de compras.

A Figura 14 mostra o fluxograma da integração do setor de compras e manutenção na Maratá desenvolvido a partir das atividades desenvolvidas com a iniciação do setor de PCM.

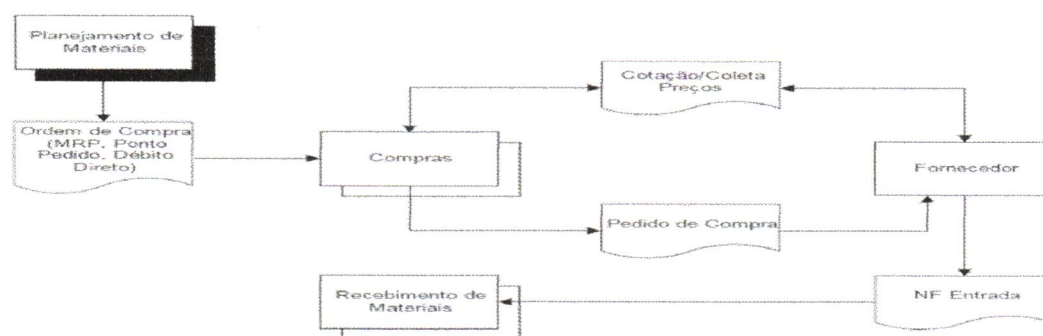


Figura 14 – Integração entre os setores de compras e manutenção
 Fonte: Melquiades (2007)

O PCM planeja as manutenções e, conseqüentemente, os materiais a serem aplicados. As ordens de compra são feitas no sistema, autorizadas pela gerência industrial e, automaticamente, enviadas ao setor de compras, o qual coleta cotações de, no mínimo, três fornecedores.

O produto com melhor qualidade e preço é escolhido e realizado pedido com data programada para chegar a Maratá. Assim que o produto chega, dá-se a entrada da nota fiscal com informações como valor, descrição, nome do fornecedor, código do produto e outros. A partir dessas informações que o sistema tem gravado o valor de cada material que dá entrada na fábrica e, assim, que o material é requisitado seu valor será visualizado.

Em suma, os tópicos mostrados foram avaliados na Indústria Alimentícia Maratá, localizada na BR 101, km 118 no município de Itaporanga D'Ajuda no estado de Sergipe, evidenciando as atividades para implantação do setor de planejamento e controle de manutenção.

Com a inicialização do processo de gestão de planejamento e controle da manutenção, ficou mais fácil de avaliar os custos aplicado a cada setor produtivo e equipamento, pois houve acompanhamento sistemático dos indicadores, com a finalidade de alcançar os índices esperados pela empresa em relação ao controle de dados.

Neste sentido, é importante relacionar alguns benefícios alcançados e gerados pelo PCM (Planejamento e Controle da Manutenção):

- Estabilidade e uniformidade na execução das tarefas;
- Perspectivas de melhorias nos processos das áreas descritas;
- Detecção de divergências antecipadamente;
- Cumprimento do programa de produção, já que com a implantação das manutenções preventivas aumentou-se a disponibilidade do equipamento em funcionamento;
- Redução de perdas de matéria-prima e embalagem, sendo fator primordial a qualidade da manutenção;
- Desenvolvimento de informação no setor através dos manutentores;
- Geração de relatórios de custos por área produtiva e respectivas quantidades de manutenções.

Com a implantação do PCM, a empresa passou a obter informações antes não geradas, sendo de fundamental importância para o desenvolvimento de uma correta gestão de custos e informações da área de manutenção.

5 CONCLUSÕES

O planejamento e controle da manutenção é um instrumento valioso em qualquer ramo da atividade na qual se buscam resultados positivos na área de manutenção industrial da empresa. A empresa que dispõe de planejamento e controle de manutenção conhece a disponibilidade de funcionamento dos equipamentos, cada fase das metas a serem atingidas e sabe como proceder para alcançá-las, tendo conhecimentos dos recursos necessários.

Neste trabalho foi avaliada a forma a qual se geria os processos de manutenções na empresa mostrando, assim, não haver programação de treinamento para colaboradores alocados naquele setor e materiais solicitados para manutenções em desenvolvimento e indicadores que mostrassem a importância da gestão da manutenção relacionada também aos custos aplicados.

A implementação de técnicas de gestão no setor é de grande importância, pois, não só avalia a qualidade da mão-de-obra e das manutenções que estão sendo desenvolvida na empresa, quanto os gastos relacionados a cada setor produtivo.

Para isto, fazendo-se necessário mostrar tais resultados aos mantenedores para que os mesmos se atentem aos valores gastos com cada tipo de manutenção seja ela corretiva, preventiva ou preditiva.

Os treinamentos de correto preenchimento das ordens de serviços, tanto de manutenções preventivas quanto das corretivas, fez com que as informações passadas para o setor de planejamento de manutenção obtiveram-se um êxito maior em relação à qualidade. Assim, os relatórios geridos ao final de cada mês são

contidos de informações creditadas e verídicas, desde as necessidades de peças até a hora aplicada por serviço prestado nos equipamentos.

Depois do emprego de algumas ferramentas do PCM, foi realizada uma análise e constatado que a implantação do setor é de suma importância por gerar informações que estão inseridas diretamente nos custos da empresa, desde os treinamentos até as planilhas de controles internas para organização das atividades desenvolvidas.

Dessa forma, a Indústria Alimentícia Maratá poderá alcançar seus objetivos no que diz respeito à diminuição e, possivelmente, eliminação de custos desnecessários ligados à manutenção, tornando-se uma empresa cada vez mais organizada e gerindo os setores de forma correta, passando de uma empresa de grande porte que está no 3º lugar no *ranking* nacional das fabricantes de café, para o 1º lugar, sendo a melhor do Brasil.

REFERÊNCIAS

- AFFONSO, Luiz Otávio Amaral. Equipamentos Mecânicos – Análise de Falhas e Soluções de Problemas. Rio de Janeiro: Qualymark, 2006.
- CATTINI, O. *Derrubando os Mitos da Manutenção*. São Paulo: STS Publicações e Serviços Ltda., 1992.
- FALCONI, Vicente Campos. Gerenciamento da Rotina do Trabalho Dia-a-Dia, editora DG, 2001.
- FARIA, J.G de Aguiar. Administração da Manutenção, editora Edgard Blücher LTDA., 1994.
- FLEMING, P.V. & FRANÇA, S.R.R.O. Considerações sobre a implementação conjunta de TPM e MCC na indústria de processos.
- HARTMANN, E.H. *Sucesso da instalação do TPM*. Pittsburgh, EUA: TPM Press, 1992.
- In: Anais do 12.º Congresso Brasileiro de Manutenção. São Paulo, 1997. CD-rom.
- JÚNIOR, Estévam Elpídio C. Reestruturação da Área de Planejamento, Programação e Controle na Gerência de Manutenção, Monografia apresentada ao curso de Engenharia Mecânica da Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2006.
- KARDEC, Alan e NASCIF Júlio. Manutenção Função Estratégica. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.
- MONCHY, François. A Função Manutenção - Formação para a Gerência da Manutenção Industrial. São Paulo: Editora Durban Ltda., 1989.
- MOTTER, Osair. Manutenção Industrial, o Poder Oculto na Empresa, editora Hemus, 1992.
- NAKAJIMA, Seiichi. Introdução ao TPM – Total Productive Maintenance. São paulo, IMC Internacional Sistemas Educativos LTDA, 1989.
- TAKAHASHI, Y & OSADA, T. *Manutenção Produtiva Total*. São Paulo: Instituto IMAM, 1993.

TAVARES, Lourival Augusto. Excelência na Manutenção – Estratégias, Otimização e Gerenciamento. Salvador: Casa da Qualidade Editora Ltda, 1996.

VIANA, Herbert R.G. Planejamento e Controle da Manutenção, editora Qualitymark, 2006.

WIREMAN, Terry. Developing Performance Indicators for Managing Maintenance. New York, Industrial Press, 1998.

WYREBSKI, Jerzy. Apostila do Curso de Formação de Multiplicadores - TPM. São Paulo: IM & C - Programas Especiais de Desenvolvimento Profissional, 1997.

XENOS, Harilaus G. Gerenciando a Manutenção Produtiva, editora INDG, 2004.