

Planejamento e Controle da Manutenção

Lucimar Amaro da Cunha¹
Melany Stelle)²

¹ Acadêmico(a) do curso de engenharia mecânica da Instituição Pitágoras Sistema de educação Superior Ltda.

² Orientador(a). Docente do curso de engenharia mecânica da Instituição Pitágoras Sistema de educação Superior Ltda.

RESUMO

A invenção das máquinas e o crescimento da industrialização fez surgir o processo de manutenção, fator essencial e de grande impacto nos custos e lucros das empresas. A busca por disponibilidade de equipamentos para a produção, qualidade dos produtos, redução dos custos e aumento de produtividade tem motivado estudos e investimentos em planejamento de manutenção. Esta é uma estratégia importante para trazer melhorias e muitas vezes garantir a sobrevivência de empresas, frente a concorrência do mercado, e em atendimento as necessidades dos clientes que estão cada vez mais exigentes. Neste contexto, o planejamento e controle de manutenção (PCM) possui um importante papel dentro das organizações, destacando-se pela amplitude de funções e benefícios percebidos a curto prazo. As empresas necessitam de um processo produtivo eficiente, com poucas falhas e quebras em suas máquinas e equipamentos, neste sentido, o PCM possui as ferramentas imprescindíveis para a eficiência do processo produtivo, visto que integra as melhores técnicas de manutenção com foco na manutenção preventiva, reduzindo assim, as falhas, quebras e paradas não programadas, que impactam diretamente nos custos e nos índices de produção. As ações do PCM são adotadas visando proporcionar maior tempo disponível das máquinas a um custo mais acessível. Este trabalho evidencia a importância do PCM, e como as empresas que investem neste processo obtém melhorias das falhas e crescimento.

Palavras-chave: planejamento, controle, gestão, manutenção, rotina, indicadores e custos.

1 INTRODUÇÃO

O planejamento e controle da manutenção (PCM), surge por volta de 1950, em um período pós-guerra, onde a economia passa por crise. Evidencia-se naquele momento que as empresas necessitavam da elaboração de estratégias capazes de driblar a diminuição dos recursos e aumentar a produtividade. Em um cenário de evolução da manutenção, o setor de PCM torna-se fundamental para manter os processos de programação, planejamento e controle das atividades, sempre visando otimizar o tempo, reduzir os custos e garantir o máximo resultado produtivo.

Entende-se que o setor, ou, a função do PCM possui a responsabilidade de justificar os investimentos da manutenção em razão da disponibilidade dos equipamentos, ou seja, gasta-se os recursos de forma racional e inteligente evitando paradas da produção por falhas. Determina-se a aplicação das ferramentas de confiabilidade adequadas para atingimentos das metas de redução ou eliminação das perdas do processo produtivo. Promove-se as melhorias sempre que os desvios forem constatados.

Analisa-se o conteúdo dos padrões de manutenção (preventiva, preditiva, rotas de inspeção e lubrificação) baseando-se na classe de criticidade dos equipamentos e em razão dos resultados apresentados e das análises de confiabilidade. Realiza-se os contatos com os fabricantes dos equipamentos a fim de obter-se informações e auxílio técnico que se fizer necessário.

Aperfeiçoa-se os métodos de conservação para se conquistar a máxima performance dos equipamentos, repercutindo em todos os aspectos do processo fabril. Várias formas de organização e técnicas estão sendo implantadas nas fábricas. A manutenção não pode ser entendida somente como correção de defeitos, e sim deve buscar sempre a melhoria constante. O PCM representa a evolução da manutenção na busca pela perfeição.

O tema planejamento e controle da manutenção reúne diversas ações que devem serem observadas antes de executar uma atividade de manutenção. Um plano detalhado deve ser feito em curto, médio e longo prazo com a participação de todos os setores e pessoas envolvidas.

A quantidade de informações, os detalhes e as variações que existem ao planejar podem tornar o processo muito complexo. Sendo assim, é importante dominar ferramentas de planejamento e saber como aplicá-las na prática. O processo de planejar e controlar deve ser contínuo para todas as atividades, de forma a garantir que as ações sejam executadas de maneira satisfatória.

A presente pesquisa aborda os temas relevantes da organização da gestão da manutenção, envolve a definição de estratégias, a utilização das ferramentas e dos indicadores que visam a otimização dos lucros de uma empresa. O estudo evidencia as boas práticas e técnicas de gerenciamento capazes de alavancar o sucesso dos resultados de um processo fabril.

Abordar as informações técnicas relacionados ao planejamento e controle de manutenção é primordial para multiplicar o conhecimento de gestores, principalmente aqueles ligados a manutenção. Toda empresa necessita de uma comunicação clara e objetiva de como implantar o PCM, seguir padrões de trabalho e lucrar. Desta forma a pesquisa contribui para a disseminação da cultura e dos bons hábitos de se fazer manutenção de maneira eficaz e inteligente.

Utilizando-se das estratégias do planejamento e controle da manutenção, quais são os métodos capazes de aumentar a disponibilidade dos equipamentos, evitando as falhas, gerando confiabilidade e reduzindo os custos de manutenção?

Um estudo técnico sobre o planejamento de manutenção, associado a um levantamento das melhores práticas, possibilita abrir um leque de informações e de padrões que permitam alcançar e implementar o PCM no setor industrial. O objetivo geral deste trabalho é abordar as tratativas que garantem a produtividade de todos os recursos da manutenção. E para suportar este objetivo principal, torna-se necessário estudar o conteúdo dos padrões de manutenção, apresentar técnicas e ferramentas utilizadas no planejamento e controle da manutenção e compreender as necessidades e oportunidades através da análise dos indicadores da manutenção.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

O tipo de pesquisa realizada para o trabalho de conclusão de curso foi uma revisão bibliográfica abordando os conceitos, as técnicas e as atribuições do planejamento e controle da manutenção. Foram pesquisados livros publicados nos últimos 20 anos, escritos em português. As palavras chaves utilizadas foram: planejamento, controle, gestão, manutenção, rotina, indicadores e custos.

2.2 Resultados e Discussão

O PCM pode ser compreendido como um setor ou um cargo dentro de uma empresa com a função de planejar e executar a manutenção, garantido o bom funcionamento de todos os processos produtivos, uma vez que falhas em máquinas impactam na lucratividade da empresa e na qualidade de seus produtos. Segundo Branco (2008, p.5) o PCM é o “conjunto de ações para preparar, programar, verificar o resultado da execução das tarefas de manutenção contra os valores preestabelecidos e adotar medidas de correção de desvios para a consecução dos objetivos e da missão da empresa, usando os meios disponíveis.”

O planejamento, a programação e o controle da manutenção são consolidados pela prática permanente das seguintes atividades: Definir indicadores com os respectivos parâmetros de referência, atualizar o cadastro de listas técnicas dos equipamentos, formar a estrutura dos equipamentos (árvores) e estabelecer a criticidade. Atualizar os planos de manutenção envolvendo rotinas de manutenções preventivas, inspeção, lubrificação e calibração. Revisar as ordens sistemáticas do plano e suas respectivas periodicidades.

Também é função do PCM conduzir as ações oriundas das rotas de inspeções. Preparar os materiais e ferramentas necessárias para execução das atividades. Analisar os serviços planejados e programações reunindo mão de obra. Compor e analisar mensalmente os relatórios gerenciais de manutenção. Acompanhar e suportar a instalação de novas versões de softwares de gerenciamento. Conscientizar

os profissionais da empresa para a organização e comprometimento com os resultados para os níveis estratégicos, táticos e operacional.

2.2.1 A GESTÃO DA MANUTENÇÃO E O PCM

Ao longo dos anos a gestão da manutenção tem sido forte aliada para a sobrevivência das empresas frente a concorrência no mercado. A exigência pela disponibilidade dos equipamentos, qualidade dos produtos, redução de custos e aumento da produtividade têm sido motivo de estudos e investimentos na área de manutenção e melhoria contínua dos processos. Na gestão da manutenção, o PCM possui a responsabilidade de gerenciar notas, indicadores e estabelecer a padronização das ações de manutenção por meio de procedimentos e treinamentos. Além disso, a programação e agenda dos técnicos fazem parte das principais rotinas do PCM.

A manutenção tem o sentido de manter e de conservar, sendo assim, a troca e o conserto devem ser o último recurso da manutenção. Uma atividade que não for planejada significará desperdício de tempo. Além de planejar, é necessário realizar o controle para verificar se as tarefas que são executadas estão de acordo com o planejamento.

2.2.2 TIPOS DE MANUTENÇÃO QUE ENVOLVEM O PCM

Para Branco (2008) existem várias formas de aplicar os recursos para a obtenção de excelentes resultados durante as atividades em máquinas e equipamentos. Visando o bom funcionamento das máquinas e equipamentos e em custos mais baixos a manutenção pode ser dividida em corretiva, preventiva e preditiva.

2.2.2.1 Manutenção corretiva planejada e não planejada

Manutenção corretiva não planejada compreende a ação necessária quando ocorre uma falha inesperada que possa interromper a produção, afetar a segurança

dos trabalhadores, o meio ambiente ou a qualidade do produto. Este tipo de manutenção é chamado na fábrica de “apagar incêndio”.

A manutenção corretiva planejada é realizada quando há necessidade de executar um serviço de reparação ou correção. De acordo com Kardec e Nascif (2005) a manutenção corretiva planejada ocorre especialmente quando as máquinas começam a ter baixo desempenho de produtividade.

2.2.2.2 Manutenção preventiva

Consiste no controle das intervenções dos equipamentos em intervalos regulares com a intenção de reduzir a possibilidade de falhas. Utiliza-se da técnica baseada em substituição de peças ou recuperação do equipamento por tempo. A quebra inesperada do equipamento causa uma das situações mais indesejadas no cotidiano da produção e um desconforto para a equipe de PCM.

Na visão de Santos (2010), antes de implementar a manutenção preventiva nos equipamentos deve ser avaliado para constatar se há necessidade, pois, existem desvantagens em algumas situações e, portanto, deverá ser analisado características do processo produtivo como por exemplo segurança, qualidade, tempo para reparo, perda de produção entre outros.

2.2.2.3 Manutenção preditiva

A manutenção preditiva visa prever a necessidade de uma manutenção e antecipar os problemas por meio de embasamento estatístico e agir pontualmente de forma técnica e perita. Utiliza-se de monitoração e inspeção periódica para detectar eventuais vidas remanescentes de componentes.

A inspeção preditiva periódica e planejada é baseada na utilização de instrumentos e ferramentas especiais para medição e monitoramento com a finalidade de diagnosticar alterações das condições nominais de operação de equipamentos e instalações industriais. Tem por objetivo detectar o início da diminuição operacional do desempenho de um equipamento, sistema ou componente quando comparado com seus parâmetros.

2.2.3 PLANO MESTRE DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA (PMMP)

Consiste em reunir no computador um conjunto de ações sistemáticas de manutenções preventivas que devem gerar ordens de serviço automáticas baseadas em períodos pré-estabelecidos. Durante a elaboração dos roteiros o PCM deve pesquisar todos os dados dos equipamentos nos manuais técnicos dos fabricantes, listar estas informações e discutir ações de check list com os profissionais experientes de manutenção. Para execução das ações será necessário reunir listas de peças, definir qual ou quais profissionais são capacitados para executar e por último programar com o setor de produção a parada para intervenção, caso seja necessário.

2.2.3.1 Roteiros de trocas de peças

Consiste na troca de componentes dos equipamentos baseada em horas de funcionamento, dias, meses ou anos. Limpeza, lubrificação, reaperto e verificação podem estar inclusas no check list desta modalidade de manutenção, caso, haja necessidades destas aplicações em um determinado subsistema do equipamento. Para a execução destas ações do plano preventivo, será necessário reunir listas de peças, definir qual ou quais profissionais são capacitados para executar e por último programar com o setor de produção a disponibilidade do equipamento para intervenção.

A substituição de peças antes da ocorrência de falhas, através do controle de intervalos constantes e tempo, ocorre para onde a preditiva não é viável, ou, só a inspeção de rota sensível não garante a máxima confiabilidade. Quando se trata de equipamentos críticos, normalmente o custo total da falha com a parada da linha é muito maior que o custo total da intervenção.

Para as operações preventivas de trocas de componentes devem ser elaboradas instruções de trabalho que descrevam detalhadamente o procedimento das atividades a serem executadas, baseadas nas recomendações dos fabricantes ou histórico de falhas. Deve ser observado a representação estrutural do equipamento, sistema, subsistema e componente. Deve estar mostrando a foto ou desenho explodido da tarefa.

2.2.3.2 Roteiros de lubrificação

O objetivo da rota de lubrificação é prolongar a vida útil dos equipamentos minimizando a atuação dos fatores de estresse, tais como sujeira, umidade, oxidação e elevado atrito. Para elaboração dos roteiros de lubrificação será necessário conhecer as especificações dos fabricantes dos equipamentos em relação às suas recomendações de óleo lubrificante e graxas, identificar a presença de fatores de estresse e o grau de intensidade, estabelecer valores de consumo mensais de cada tipo de lubrificante e estabelecer uma frequência de lubrificação em cada ponto do equipamento.

2.2.3.3 Roteiros de inspeções

De acordo com Viana (2002) a rota de inspeção no contexto do plano de manutenção é ação mais básica, porém não é a menos importante. Com este tipo de exame simples será possível detectar, através dos cinco sentidos do inspetor, falhas nos equipamentos em um estágio de princípio e a tempo de reversão. São observadas características dos equipamentos como por exemplo: ruído, temperatura, condições de conservação, vibração, etc. A observação deverá ser periódica para que com isso sejam detectadas pequenas mudanças de pequenas proporções. Cabe ao programador de manutenção planejar tratativas para as informações coletadas nas rotas de inspeções.

2.2.4 INDICADORES DA MANUTENÇÃO

Os indicadores são utilizados como uma forma de verificação, controle e análise crítica, para identificar a tendência, positiva ou negativa, proporcionando correção dos desvios, melhorias contínuas e ações preventivas buscando melhores práticas de classe mundial.

Alguns índices com fórmulas são utilizados pelo PCM para medirem os tempos dos reparos, o ritmo de ocorrências das avarias, a disponibilidade dos equipamentos, o sucesso das manutenções preventivas, entre outros. As informações de

desempenho são importantes para indicarem possíveis oportunidades de melhorias. Abaixo está a seleção de importantes indicadores:

- a) Tempo médio entre falhas (MTBF): Resultado da divisão das horas disponíveis (HD), pelo número de manutenções corretivas realizadas no equipamento no período (NC). $MTBF = HD/NC$.
- b) Tempo médio para reparos (MTTR): Resultado da divisão das horas de indisponibilidade do equipamento devido a manutenção (HIM) pelo número de manutenções corretivas no período (NC). $MTTR = HIM/NC$.
- c) Hora de espera: Tempo entre a comunicação da indisponibilidade da máquina até o momento do início do serviço de manutenção.
- d) Hora de impedimento: Tempo desperdiçado por motivos que bloqueiam a ação da equipe de manutenção.
- e) Disponibilidade: Probabilidade de o equipamento estar disponível em um dado momento.
- f) Custo de manutenção: Somatória de todos os custos envolvidos na manutenção incluindo perdas de produção e perdas de demandas por produção.
- g) Confiabilidade: Probabilidade de que um equipamento funcione sobre condições esperadas em um período.
- h) Manutenibilidade: Probabilidade de que um equipamento avariado possa ser colocado em seu estado normal de funcionamento em um período.

3 CONCLUSÃO

Os procedimentos de manutenção se fizeram essenciais desde que as máquinas começaram a surgir. As quebras e falhas atrapalham o processo de produção e conseqüentemente trazem prejuízos para as empresas, uma vez que o volume de produção é proporcional ao lucro. Com as grandes evoluções tecnológicas, os padrões de manutenção passaram a ter grande importância para a efetivação de melhorias do processo produtivo. As empresas necessitam de estratégias que garantam a produtividade de seus equipamentos, e com a consolidação do PCM se obtém ferramentas e práticas capazes de se conquistar todos estes objetivos.

A organização que adota o planejamento e controle da manutenção obtém resultados expressivos de competitividade. Ela pode atingir a liderança em seus campos de atuação, através da implantação das melhores práticas e ainda com as principais tendências a área.

Fica evidenciado neste trabalho que, um bom planejamento de manutenção se obtém com um sistema informatizado que planeje, priorize e mantenha registro das ordens de serviço, e que, com a criação de indicadores e a análise criteriosa deles, torna-se possível promover a otimização da performance dos equipamentos e diminuir os custos.

REFERÊNCIAS

BRANCO Filho, Gil. **A Organização, o Planejamento e o Controle da Manutenção**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

KARDEC, Alan; NASCIF, Julio. **Manutenção Função Estratégica**. 1. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

SANTOS, Valdir Aparecido dos. **Prontuário para Manutenção Mecânica**. 1. ed. São Paulo: Ícone, 2010.

VIANA, Herbert Ricardo Garcia. **PCM Planejamento e Controle de Manutenção**. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.