

MARINHA DO BRASIL
CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE GRAÇA ARANHA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO PARA OFICIAL DE MÁQUINAS – APMA.1

THIAGO BUENO SILVEIRA

GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO: A essência para obter o sucesso

RIO DE JANEIRO

2018

THIAGO BUENO SILVEIRA

GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO: A essência para obter o sucesso

Monografia apresentada como Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Aperfeiçoamento para Oficiais de Máquinas do Centro de Instrução Almirante Graça Aranha, como parte dos requisitos para obtenção do Certificado de Competência Regra III/2 de acordo com a Convenção STCW 78 Emendada.

Orientador: Professor OSM Ramessés César da Silva Ramos

RIO DE JANEIRO

2018

THIAGO BUENO SILVEIRA

GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO: A essência para obter o sucesso

Monografia apresentada como Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Aperfeiçoamento para Oficiais de Máquinas do Centro de Instrução Almirante Graça Aranha, como parte dos requisitos para obtenção do Certificado de Competência Regra III/2 de acordo com a Convenção STCW 78 Emendada.

Data da Aprovação: ____/____/____

Orientador: Professor OSM Ramessés César da Silva Ramos

Assinatura do Orientador

NOTA FINAL: _____

Assinatura do Aluno

Dedico este trabalho a minha amável esposa Vanessa Bueno, pela dedicação empenhada a mim não só durante o período do curso, mas sim por todo o tempo que estamos juntos. Sem você jamais seria capaz de obter sucesso neste trabalho e na minha profissão. Você é o pilar que sustenta meu sucesso e a estrada que guia meu caminho, te amo demais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me dar força e saúde para chegar até aqui. Sem Ele, tudo isso não seria possível.

Agradeço a minha esposa, Vanessa Bueno, pelo amor, carinho, dedicação, compreensão, companheirismo, amizade durante todo o período do curso. Espero muito que tenha gostado deste tempo que passamos juntos e nos farão seguir mais fortes em busca dos nossos sonhos e objetivos.

Agradeço a minha mãe, Adelaide Bueno pelo suporte que foi me dado dentro de casa, tornando minha vida mais fácil de maneira que pudesse me dedicar inteiramente ao Curso

Aos meus pais, Carlo Antônio e Adelaide Bueno que sempre estiveram ao meu lado, e graças a eles sou o que sou hoje. Vocês deram início a esse caminho vitorioso.

A minha irmã Marcelle, por me fazer sempre estar um passo a frente. E confiar sempre em mim.

Aos meus sogros José Ricardo e Dilma Duarte, pelos ótimos momentos de final de semana, principalmente depois de uma semana cansativa e desgastante.

Agradeço a minha empresa Seadrill, ao Gerente Marcio Pimentel, aos RHs Diego Resse e Adriana Correa por terem me dado a oportunidade de fazer este curso. Serei eternamente grato a todos vocês

Agradeço ao Chefe de Máquinas Daniel Merino pela dedicação em fazer com que eu realizasse este curso, sem seus esforços nada disso seria possível.

Agradeço aos meus colegas de profissão, principalmente aqueles que contribuíram para eu me tornar o profissional que sou em especial a todos os colegas de Sevan Brasil e Sevan Driller.

“Planejar sem agir é fútil, e agir sem planejar é fatal”.
(Cornelius Fichtner – PMP, Gerente de Projetos suíço,
atuando nos Estados Unidos, e desenvolvedor do
site <http://www.cornelius-fichtner.com/>)

RESUMO

A manutenção, com passar dos anos, tem se tornado fator determinante do sucesso de uma empresa. O objetivo deste trabalho é mostrar alguns conceitos da manutenção e como aplica-los no dia-a-dia de modo a impactar positivamente nos resultados da empresa. É também mostrar como a gestão correta da manutenção é importante. Nesta obra foi utilizado o método de referências bibliográficas além de utilizar como ferramentas meus 10 anos de experiência embarcado, além de experiências de outros colegas de profissão que relataram algumas situações para reafirmar o pensamento seguido. Ao final desta obra, espero que o leitor mude seu pensamento em relação a manutenção, onde um dos pontos principais é: todos os níveis da manutenção devem entender e colocar em pratica a metodologia utilizada pela empresa. Todos devem fazer a sua parte e convergir a um resultado comum, que é o sucesso da empresa, pois o sucesso da empresa é o sucesso de todos.

Palavra-chave: Manutenção. Gestão da Manutenção. Boas práticas de Manutenção. Planejamento e controle da Manutenção (PCM).

ABSTRACT

Maintenance over the years has become a key determinant of a company's success. The objective of this work is to show some concepts of maintenance and how to apply them in the day to day to positively impact the results of the company. It's also showing how proper maintenance management is important. In this work we use the method of bibliographical references as well as using as tools my 10 years of embedded experience, as well as the experiences of other colleagues who reported some situations to reaffirm the thinking followed. At the end of this book, I hope that the reader changes his thinking regarding maintenance, where one of the main points is all levels of maintenance must understand and put into practice the methodology used by the company. Everyone should do their part and converge to a common result, which is the success of the company, because the success of the company is everyone's success.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1OM	Primeiro Oficial de Máquinas
2OM	Segundo Oficial de Máquinas
CIAGA	Centro de instrução Almirante Graça Aranha
CHEMAQ	Chefe de Máquinas
EPI	Equipamento de Proteção Individual
OS	Ordem de Serviço
PCM	Planejamento e Controle de Manutenção

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	MANUTENÇÃO TEÓRICA	12
2.1	Breve histórico da manutenção	13
2.2	Missão da manutenção	13
2.3	Tipos de manutenção	14
2.3.1	Manutenção Corretiva	15
2.3.2	Manutenção Planejada	15
2.3.3	Manutenção Preditiva	16
2.3.4	Manutenção Detectiva	17
3	PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO (PCM)	18
3.1	Planejamento	18
3.2	Programação	22
3.3	Coordenação	24
3.4	Controle	24
3.5	Considerações finais sobre o PCM	25
4	GESTÃO: O PILAR DO SUCESSO	26
4.1	Gestão empresarial	26
4.2	Gestão da manutenção	27
4.3	Práticas gerenciais da manutenção	30
4.4	Sistemas computadorizados de gerenciamento da manutenção	35
4.5	Funcionamento prático de um programa de gerenciamento	36
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

1 – INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, vivemos em mundo tecnológico com uma alta gama de produtos e inovações que estão presentes tanto no meio industrial quanto no nosso dia a dia. Máquina de lavar, micro-ondas, geladeira, televisão, computadores, celulares, ar condicionado, ventiladores são alguns exemplos de produtos que fazem parte das nossas vidas. É comum utilizarmos estes produtos até apresentarem defeitos ou falha e dependendo do preço do reparo, consertamos ou compramos um novo ou ficamos sem o produto, isso faz parte do nosso DNA. Durante o processo de pesquisa e compra de um produto, dificilmente nos perguntamos se é necessário fazer algo para manter o bom funcionamento e prolongar ao máximo o tempo de vida útil desse produto, na maioria das vezes, sequer lemos o manual de instrução, normalmente ele vai para o lixo junto com a embalagem. No meio industrial, no caso desta pesquisa, a bordo de uma embarcação, existem inúmeros equipamentos de finalidades diversas como bombas, motores, compressores, propulsores, sistemas completos de linhas de fluídos, caldeiras e etc. Será que podemos trata-los da mesma maneira que os produtos do dia a dia citado anteriormente? Devemos esperar um defeito grave e a falha ou seria possível evitá-los? Vale a pena tomar alguma ação, ou seja, o custo compensa? Essas e outras perguntas estão relacionadas a um assunto: Manutenção. O objetivo deste trabalho é responder as perguntas de maneira um pouco mais ampla, mostrando a importância de se fazer a manutenção dos equipamentos; o custo benefício; os tipos de manutenção e quando são empregados; o gerenciamento e as técnicas de manutenção; descrever os diferentes tratamentos e pensamento deste tema em toda cadeia de manutenção, tanto na esfera gerencial quanto de quem executa levando em consideração experiências profissionais. Espero que ao final, possamos utilizar este trabalho para melhorar ou mudar nossos conceitos de maneira a elevar o êxito profissional e pessoal.

2 MANUTENÇÃO TEÓRICA

Quando utilizo o termo manutenção teórica é para falar sobre o mundo perfeito da manutenção, um local onde as empresas utilizam todas os conceitos, técnicas e ferramentas desenvolvidas ao longo da história para otimizar a manutenção de uma maneira geral, e onde também todos os envolvidos na cadeia da manutenção utilizam as diretrizes criadas pela empresa da maneira adequada. Porém sabemos que a bordo dificilmente esse mundo existe e isso se dá por alguns motivos, como:

- Grande parte das empresas não fazem o básico bem feito
- Aspectos relacionados à não definição de atribuições, adicionadas a vaidade, deslumbre do poder e problemas pessoais antiprofissionais contribuem para tumultuar a interação entre os departamentos da empresa, prejudicando os resultados.
- Grande parte dos gerentes buscam obter sucesso em curto prazo, cortando custos com a manutenção ao invés de produzir resultados.
- As práticas mais eficientes são conhecidas em sua maioria pelo pessoal de níveis gerencial e técnico. Ou seja, as práticas não são aplicadas de modo sistematizado dentro da empresa.
- Programas e projetos de gestão não são totalmente cumpridos, o que ocasiona descredito e desmotivação dos colaboradores.
- Os treinamentos são, em grande parte, relegados a segundo plano. Fazendo com que só seja dado ênfase aos treinamentos obrigatórios de algum tipo de norma. Fazendo com que os programas de treinamento não tenham uma abordagem mais técnica.
- O Planejamento e o Controle da Manutenção perdem sua razão principal que é otimizar permanentemente a aplicação dos recursos disponíveis.

Essa situação atinge um bom número de empresas, refletindo negativamente em seu resultados e reputação, diminuindo sua competitividade. Em razão disto, a mudança em busca de um novo patamar é extremamente necessária e é possível sim, ser alcançado.

2.1 Breve histórico da manutenção

Até os anos 40 a Manutenção era essencialmente corretiva, ou seja, o reparo se dava após a falha ou baixo desempenho. A partir da Segunda Guerra Mundial as indústrias tomaram consciência de que, além de reparar as falhas, deveriam evitá-las de modo a manter a produção mais previsível e estável. Então começaram a surgir novas técnicas de planejamento, controle e principalmente a ideia de se fazer intervenções antes das falhas acontecerem.

Práticas como inspeção (sensitiva) e Manutenção Preventiva foram as primeiras a surgirem. A Inspeção nasceu no processo produtivo buscando garantir a conformidade do produto, mas de modo incipiente se inseriu na manutenção a partir da necessidade de diagnóstico dos equipamentos. A Manutenção preventiva era executada com a substituição regular de componentes, dado uma duração de vida calculada ou estabelecida empiricamente. Com o passar do tempo, observou-se que a manutenção preventiva gerava altos custos, pois muitas vezes substituíam-se elementos que ainda estavam dentro do período de sua vida útil. Ou a falha acontecia por um reparo desnecessário e mal feito.

Ao fim dos anos 60, com o desenvolvimento de instrumentos e técnicas de medição, foi possível realizar um acompanhamento dos parâmetros principais dos equipamentos. Esse tipo de acompanhamento recebeu o nome de Manutenção Preditiva, cujo o grande mérito é manter os equipamentos operando enquanto são acompanhadas as variáveis de interesse e definir a hora exata de parar o equipamento para substituir ou reparar uma condição diagnosticada com base em dados concretos.

2.2 Missão da manutenção

A missão da manutenção é garantir a confiabilidade e a disponibilidade dos equipamentos de modo a atender a um programa de produção ou prestação de serviços com segurança, preservação do meio ambiente e custos adequados.

Confiabilidade é a probabilidade que um item pode desempenhar sua função requerida, por um intervalo de tempo estabelecido, sob condições definidas de uso.

Disponibilidade é o tempo em que o equipamento, sistema ou instalação está disponível para operar (ou ser utilizado), em condições de produzir ou permitir a prestação de serviço. Sendo assim, podemos considerar que disponibilidade é **RESULTADO**.

A garantia da Confiabilidade e da Disponibilidade deve sempre considerar o atendimento à segurança e preservação do meio ambiente, além da garantia do custo adequado, de modo a atender ao orçamento estipulado.

“Custo adequado” difere de “custo mínimo” ou “menor custo” para permitir que sejam alcançados os melhores resultados. Isso, na maioria das vezes, não acontece quando o corte nos custos se torna o objetivo principal da manutenção ou da empresa.

O papel da manutenção não é fazer manutenção e reduzir custo, e sim, garantir a disponibilidade e produzir resultados.

Quanto maiores a confiabilidade e a disponibilidade dos equipamentos, sistemas e instalações melhores resultados serão obtidos pela empresa. Aumentar em 2% na disponibilidade é extremamente significativo em termos financeiros para a empresa.

A contribuição da Manutenção para a disponibilidade (up-time) é, por baixo, 10 vezes o potencial da redução de custo que ela tenta (ou pode) fazer internamente.

Então, podemos afirmar que as empresas necessitam da disponibilidade para garantir a sua sobrevivência no mercado.

2.3 Tipos de manutenção

A maneira pela qual é feita a intervenção nos equipamentos, sistemas ou instalações caracteriza os vários tipos de manutenção. Diversas denominações são dadas para um mesmo tipo de manutenção e não raramente essa variedade provoca uma certa confusão. Porém, mais importante que o nome é o conceito que caracteriza cada tipo de manutenção.

Os diversos tipos de manutenção podem ser também considerados como políticas de manutenção, desde que a sua aplicação seja o resultado de uma definição gerencial ou política global da instalação, baseado em dados técnico-econômicos. A

definição de uma matriz de criticidade e o estabelecimento de prioridades podem definir diretamente no tipo de manutenção a ser aplicado.

2.3.1 Manutenção Corretiva

É a atuação para a correção da falha ou do desempenho menor que o esperado. Ela será considerada NÃO-PLANEJADA quando a situação se der após esta falha ou o baixo desempenho. Ou seja, a manutenção atua em função de uma situação já ocorrida. Temos como exemplos: A correia da ventilação arrebentou; a bomba quebrou o rolamento e travou. Em sua grande maioria, o serviço não planejado é sempre mais caro, mais demorado e mais inseguro.

Quando a intervenção se dá para corrigir uma situação detectada por uma técnica proativa (inspeção, preditiva, detectiva), estamos realizando uma CORRETIVA PLANEJADA. Neste caso a atuação não é emergencial pois foi fruto de uma análise ou diagnóstico e teve tempo de ser planejada.

2.3.2 Manutenção Preventiva

É a atuação realizada de forma a reduzir ou evitar a falha ou a queda de desempenho, obedecendo a um plano previamente elaborado, baseado em intervalos definidos de tempo, quilometragem, horas de funcionamento e etc. ou conhecimento da vida útil esperada do equipamento ou instalação.

A bordo de uma embarcação, a adoção de manutenção preventiva em certos equipamentos é imperativa, pois o fator segurança se sobrepõe aos demais. Da mesma forma, estão as exigências definidas nas Normas Regulamentadoras do Ministério do trabalho como as NR-10 e NR-13 que definem procedimentos de manutenção preventiva e inspeção que são obrigatórias.

Apesar de ter sido uma evolução no modo de se fazer manutenção, a manutenção preventiva implica na parada do equipamento, implicando negativamente a disponibilidade. Os intervalos entre manutenções são normalmente bastante conservadores tanto pela falta de informações como pelo receio natural de correr riscos. Isso implica intervenções desnecessárias, ou seja, desperdício de tempo, dinheiro e mão-de-obra.

Outro ponto negativo com relação a manutenção preventiva é a introdução de defeitos não existentes ao equipamento devido a falha humana, falha de sobressalentes, contaminações introduzidas no sistema de óleo, danos durante partidas e paradas, falhas dos procedimentos de manutenção.

2.3.3 Manutenção Preditiva

É a atuação realizada com base em modificação de parâmetro de condição ou desempenho, cujo o acompanhamento obedece a uma sistemática. A Manutenção Preditiva também é conhecida por Manutenção Sob Condição ou Manutenção com Base no Estado do Equipamento.

A manutenção Preditiva permite: a avaliação confiável dos ativos em operação; a operação segura e continua dos ativos pelo maior tempo possível; o planejamento antecipado da atuação, diminuindo os custos e o tempo de reparo; a melhoria dos resultados empresariais, na medida em que garante maior disponibilidade para os ativos e maior segurança pessoal e operacional.

Em decorrência dos avanços tecnológicos na área de eletrônica, os instrumentos e sensores para acompanhamento preditivo estão cada vez mais disponíveis a preços mais baixos. Alguns desses aparelhos, apresentam um software para conduzir uma análise aprimorada, auxiliando o diagnóstico preciso.

A inspeção também vem sendo bastante praticada na Manutenção como forma de antever falhas, mau funcionamento, condições inseguras ou necessidade de intervenção para troca de componentes e etc., se tornando uma ferramenta muito útil na Manutenção Preditiva. Para fins de conceito, a Inspeção é a análise crítica de um equipamento ou sistema verificando seu estado real em comparação com um padrão pré-definido. Isso é feito através de medição, exame através dos sentidos, uso de instrumentos eletrônicos ou por outros meios.

Podemos dizer que a inspeção e a manutenção preditiva se completam ou se fundem. A borda das embarcações e inspeção tem grande importância, sendo uma atividade diária dentro da praça de máquinas. A inspeção garante a integridade dos equipamentos, evitando as falhas das mais comuns até as catastróficas e os prejuízos delas decorrentes.

2.3.4 Manutenção Detectiva

A Manutenção Detectiva passou a ser mencionada em literaturas a partir da década de 90. É conceituada como a atuação efetuada em sistemas de proteção buscando detectar falhas ocultas ou não perceptíveis ao pessoal de operação e manutenção. Sendo assim, tarefas executadas para verificar se um sistema de proteção ainda está em funcionamento representam a Manutenção Detectiva. Um bom exemplo, simples e objetivo, é o botão de teste de lâmpadas de sinalização e alarme em painéis.

A identificação de falhas ocultas é primordial para garantir a confiabilidade. É cada vez maior a utilização de computadores digitais em instrumentação e controle de processo nos mais diversos tipos de sistemas a bordo das embarcações. Em resumo, se a confiabilidade do sistema não é alta, teremos um problema de indisponibilidade, traduzido por excessivo número de paradas.

A Manutenção Detectiva mudou o status da manutenção, pois é possível fazer verificações nos sistemas sem tira-los de operação, sendo capaz ainda de detectar falhas ocultas, além disso podem corrigir a situação sem tirar o sistema de operação.

3 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO (PCM)

O PCM é utilizado para designar o conjunto de atividades da Manutenção relacionados ao Planejamento, Programação, Coordenação e Controle dos serviços. Sua razão de ser é a Otimização dos Recursos da função Manutenção. O PCM deve estar integrado ao modelo de Gestão e participar de modo orientado nos projetos em que as Diretrizes são desdobradas, para o atingimento das Metas.

A razão de ser da Manutenção é garantir a Confiabilidade e a Disponibilidade dos equipamentos e sistemas da embarcação e conseqüentemente, dá própria embarcação. A participação do PCM é contribuir para essas Confiabilidade e Disponibilidade, otimizando a utilização dos recursos (mão de obra e materiais). Se considerarmos que mais de 60% dos custos de Manutenção são devidos a mão de obra e a materiais, percebemos o porquê da criação dos núcleos PCM.

Como em qualquer processo, o núcleo PCM deve exercer o controle sobre as suas Causas e Efeitos. Para isso, é preciso que suas atribuições fundamentais sejam bem conhecidas. Padrões e Procedimentos de Trabalho, assim como, Sistemas Informatizados de Gerenciamento da Manutenção são ferramentas fundamentais para a atuação eficaz do PCM.

Planejamento, Programação, Coordenação e Controle são as quatro funções fundamentais do PCM e devem ser bem definidas e compor o Manual de Gestão através de Padrões e Procedimentos de Trabalho.

3.1 Planejamento

Planejamento é uma atividade que deve ser aplicada em qualquer campo de trabalho. Sendo desenvolvida de modo ordenado e racional, ou seja, orientada por padrões e procedimentos bem definidos. Planejar é sistematizar o processo de decisão. São características do planejamento: atividade permanente e contínua; sustentada por padrões e procedimentos, de modo a permanecer ordenada e racional; base confiável para a tomada de decisões; ter objetividade.

Dentro de um núcleo de PCM, planejar é detalhar planos de manutenção e de inspeção, além de atender as solicitações de manutenção corretiva, de pequenos projetos e obras. Trata-se de criar para todos os ativos da empresa os mais

adequados planos de Manutenção e Inspeção que irão garantir a confiabilidade e a sua disponibilidade.

As principais virtudes dos planejadores estão no conhecimento da sequência das atividades na Ordem de Serviço. Além de saber os recursos necessários para cada atividade como: mão de obra; material; ferramentas especiais que não façam parte da caixa de ferramentas rotineira; equipamentos de apoio como iluminação, ventilação ou exaustão; e ter domínio das ferramentas de planejamento e programas de gerenciamento de manutenção.

A atividade de PLANEJAR na Manutenção deve começar pela elaboração de uma matriz de criticidade dos ativos. A matriz de criticidade é elaborada a partir da análise dos ativos em relação aos seguintes aspectos: Segurança Pessoal e Meio Ambiente; Produção; Qualidade do Produto; e Custo de Manutenção.

Ao analisarmos todos os ativos da empresa deveremos nos esforçar para estabelecer três níveis de Criticidade: Máxima (A), Média (B), Pequena (C). Esses três níveis servirão de base para a escolha das técnicas e dos tipos de serviço mais adequados de Manutenção que serão aplicadas a eles, assim como a frequência de sua aplicação.

A maior contribuição da Matriz de Criticidade é uniformizar o comprometimento de todas as áreas, de todo o pessoal e particularmente dos Gerentes com a definição da importância relativa dos Ativos. Serão de Criticidade A todos os equipamentos que se enquadrarem em uma classificação máxima em qualquer um dos quatro requisitos, quais sejam Segurança e Meio Ambiente, Produção, Qualidade do Produto e Custo de Manutenção. De Criticidade C serão aqueles que se situarem na classificação pequena em todos os requisitos. Quanto a classificação média, vai depender muito da decisão gerencial na matriz de criticidade.

Ativos de criticidade A, aproximadamente 10% do total de ativos. Tem como obrigatoriedade os seguintes aspectos: planos de inspeção; planos de manutenção preditiva; planos de manutenção preventiva (quando não for possível aplicar a manutenção preditiva); programas de confiabilidade; programas de engenharia de manutenção; programas do TPM. A manutenção corretiva nesses ativos só deve acontecer sob a forma de Manutenção Corretiva Planejada, isto é, aquela aplicada

após a Inspeção e Manutenção Preditiva. Esses ativos também devem gerar relatórios de não conformidade, em casos de falha (situação de indisponibilidade).

Ativos de criticidade B, cujo total deve representar aproximadamente 60% dos ativos da planta. Deve ser adotada pelo menos uma das seguintes técnicas: Manutenção Preventiva; Manutenção Preditiva ou Inspeção.

Ativos de criticidade C, devem representar aproximadamente 30% do total de ativos. Por definição gerencial, podem ser adotadas desde técnicas de Manutenção Preditiva, preventiva ou Inspeção até técnicas de Manutenção Corretiva após falha, ou seja, deixar o equipamento operar até a falha.

É importante deixar claro que Criticidade é diferente de Prioridade. Criticidade é quando o equipamento é crítico ou influencia o funcionamento de uma máquina ou sistema. Já a Prioridade é o tratamento que se dá ao serviço no momento de sua execução. Sendo assim, um equipamento de Criticidade A pode, em um dado momento, não ser o mais prioritário. Por exemplo: Um navio possui 4 MCAs (criticidade A), um desses MCAs apresentou problemas e foi necessário tira-lo do barramento, porém o navio ainda possui outros 3 MCAs em perfeitas condições, sendo que 2 MCAs seguram a planta inteira do navio, minutos depois o cozinheiro te liga dizendo que a frigorífica (criticidade B) não está gelando, e tem o risco de perder alimentos. Logo a sua prioridade seria primeiro concertar a frigorífica para depois resolver os problemas no MCA que apresentou defeito.

Uma vez estabelecida a Matriz de Criticidade e o Mapa de Classificação de ativos estão satisfeitas as condições para a elaboração dos Planos de Manutenção. Os planos de Inspeção e Manutenção são desenvolvidos na Engenharia de Manutenção e enviados ao PCM para inserção no planejamento e execução. Os tipos mais usuais de planos são: Planos de Inspeção Rotineira; Planos de Manutenção Preventiva; Planos de Manutenção Preditiva; Planos de Inspeção para Atendimentos de Normas (NR10 e NR13, por exemplo); Planos de Lubrificação. Na elaboração dos planos de Manutenção as atividades ou intervenções (Manutenção Preventiva, Manutenção Preditiva, Inspeção) são distribuídas ao longo do tempo, considerando-se, no mínimo: recomendações do fabricante; experiência pessoal dos especialistas; histórico dos equipamentos; sazonalidade do negócio; oportunidades de programação; nivelamento de recursos. É condição básica que cada plano explicita a

frequência de aplicação bem como as técnicas a serem adotadas. Cabe ao Planejamento detalhar com mais precisão cada uma das tarefas do plano recebido antes de cadastrá-lo no software de manutenção utilizado pela empresa.

Mais um fator importante do processo de Planejamento são as Solicitações de Serviço. As solicitações de Serviço ou Ordens de Serviço são a entrada do sistema em relação aos serviços do dia a dia. Os serviços, independentemente de suas origens, devem ser pedidos através da Solicitação de Serviços, que na maioria das empresas é feito via Intranet e Softwares de Manutenção, ou através de formulários preenchidos manualmente em modelo específico.

A solicitação formal dos serviços tem o objetivo de permitir o controle global sobre as intervenções de manutenção. Admite-se que 5 a 10% dos serviços sejam oriundos de ocorrências ou falhas, o que determina uma atuação reativa, ou seja, manutenção corretiva não planejada. O PCM recebe a informação/solicitação e, em função da prioridade do equipamento ou sistema, aciona a especialidade de execução para solucionar o problema.

Serviços de alta prioridade devem ser executados o quanto antes e podem ter sua ordem de serviço criada após o término do trabalho. Serviços de curta duração e rotineiros podem ser executados em uma "OS" padrão que engloba diversas intervenções em um mesmo Centro de Custo. Por exemplo: Reajustar gaxetas de uma bomba centrífuga; reajustar um instrumento; trocar um manômetro; reapertar um flange de tubulação.

Antes da inclusão da Solicitação de Serviços no sistema ou de acionar a execução, o PCM deve, dentre outras coisas, questionar se:

- A solicitação é Procedente? Verificação pela manutenção.
- Qual a sua prioridade? Negociação com a operação ou solicitante ou aplicação da Matriz de Criticidade
- O serviço se enquadra na manutenção do dia a dia ou é serviço de parada ou serviço especial?
- O serviço é uma atividade de manutenção?

O PCM deve atuar como um filtro para os serviços solicitados, planejando somente aqueles que se justificam. Quando o PCM não cumpre essa função, a

demanda de serviços normalmente é maior do que a capacidade que a Manutenção pode atender. Paradoxalmente, a queixa que se ouve é “falta gente” e não “a demanda está elevada”.

As Ordens de Serviços se constituem no principal documento do PCM, pois: definem e detalham os serviços a serem executados; indicam os meios e recursos necessários; recebem as apropriações que alimentam o sistema financeiro da empresa; fornecem os dados necessários ao histórico de Manutenção, dentre outros.

As “OS” são geradas pelo PCM a partir do plano de manutenção criado pela empresa e compete aos planejadores fazer o detalhamento profundo dos serviços, criando Ordens de Serviço que devem conter: Identificação (TAG) do equipamento; criticidade; prioridade; campo para grupamento de equipamento por especialidade; descrição do serviço; tipo de serviço (Inspeção, Manutenção Preditiva, Preventiva, Corretiva); o detalhamento em tarefas e a dependência entre elas; a definição da mão de obra especialista; a indicação dos procedimentos aplicáveis; as ferramentas e máquinas de apoio necessárias; a análise de risco das atividades; os EPI especiais necessários; o centro de custo; campo para identificar motivos de bloqueio de serviços.

As ordens de serviços são fundamentais para o bom funcionamento do PCM, e todos os campos devem ser preenchidos de maneira adequada e com maior número de informações possíveis, pois será a OS que criará um histórico do equipamento. É de extrema importância passar este conhecimento a todos os integrantes da cadeia de Manutenção, pois nada vai adiantar os cargos de gerência e supervisão terem domínio sobre esta ferramenta e a mão de obra executora não ter ideia de como uma OS funciona, isso é muito comum de acontecer.

3.2 Programação

A programação dos serviços é a etapa que define quando o serviço será executado e quem o executará.

Programar significa colocar os planos de manutenção em operação e administrar a execução dos serviços de Manutenção Corretiva de acordo com as prioridades definidas da Matriz de Criticidade e as necessidades da empresa.

Essas atividades pressupõem: a geração da programação dos serviços semanais; a realização de reuniões diárias com os setores executantes; a realização de reunião semanal com a Operação (em caso de embarcações do setor Offshore); a negociação com os clientes.

A programação deve levar em conta: as prioridades dos serviços; os recursos disponíveis; a liberação do equipamento para a manutenção.

A programação dos serviços deve seguir os seguintes critérios:

- Prioridades – normalmente são seguidas as seguintes prioridades para a execução dos serviços:
 - (1) **Emergência** – já estamos diante de uma situação de fato
 - (2) **Urgência** – a situação indesejada está por acontecer
 - (3) **Normal Operacional** – manutenção em equipamentos que fazem parte do sistema operacional, mas sua parada não gera indisponibilidade.
 - (4) **Normal Não-operacional** – manutenção em equipamentos que não fazem parte do sistema operacional.
- Serviços de maior prioridade – são programados primeiro, seguidos pelos de prioridade imediatamente inferior, até os recursos disponíveis, naquela data, se esgotarem
- Data de recebimento da solicitação de serviços – dentro de uma mesma prioridade, o sistema programará primeiro as solicitações mais antigas.
- Serviços com data marcada – é um artifício utilizado para que os serviços se iniciem em uma data determinada. Os serviços de data marcada têm prioridade sobre a antiguidade da solicitação.
- Bloqueios – quando ocorre falta de material, falta de informação, falta de ferramentas, necessidade de serviço externo, ou falta de liberação devido a operação, o sistema permite que seja feito um bloqueio até que a causa de interrupção esteja resolvida.

O processo de programação do dia a dia começa a partir de uma reunião semanal para gerar a programação de serviços, que é a principal atividade do programador de serviços (nível gerencial). Compete a ele preparar a pauta dessa reunião, da qual deverão constar os serviços de Manutenção Corretiva, além dos planos previstos de Inspeção, Manutenção Preventiva e Manutenção Preditiva. Essa

pauta deve ser de prévio conhecimento de todos os participantes da reunião, como: representantes da Manutenção (nível supervisão, CHEMAQ – Chefe de máquinas), Operação e da Segurança e Meio Ambiente. Adicionalmente, o Supervisor (CHEMAQ) deve realizar reuniões diárias sobre os serviços que serão realizados, devem estar presentes nesta reunião todos os envolvidos de oficinas terceirizadas, mecânicos, oficiais de máquinas, eletricitas, ou seja, o nível executante da Manutenção.

3.3 Coordenação

Coordenar é uma atividade executada durante a realização dos serviços, podendo ser exercida tanto por um profissional técnico da embarcação sendo estes o 1OM (primeiro oficial de máquinas) ou o 2OM (segundo oficial de máquinas), quanto por um supervisor das Oficinas Especializadas da Manutenção.

Sua atribuições fundamentais são: garantir o início dos serviços conforme previamente combinado ou a continuidade deles, durante sua execução; trabalhar de forma proativa, antecipando-se às necessidades de máquinas de apoio, material, fornecimento de ferramentas especiais, que não foram consideradas no detalhamento da OS; agilizar a emissão das permissões para o trabalho e das liberações das áreas; oferecer feedback ao CHEMAQ que repassará as informações aos planejadores (gerência) no que diz respeito ao detalhamento de OS e manutenibilidade das instalações, respectivamente.

Durante as atividades de coordenação é desejável que o profissional pratique a capacidade de observação, de modo a perceber e registrar as oportunidades de melhoria no serviço relacionado à: Liberação; Manutenibilidade; capacitação de pessoal de execução; melhoria no planejamento e na programação.

3.4 Controle

Controlar é uma atividade exercida entre o nível supervisão (CHEMAQ) e o nível gerencial.

As principais atividades que compõem a função “controle” são: gerar um mapa de gestão a vista do PCM e da manutenção; fazer o controle dos indicadores de Manutenção de modo a garantir a atualização do Mapa de Gestão à Vista; alertar a gerência sobre os desvios registrados no acompanhamento dos indicadores; gerencia

a correta apropriação dos serviços executados, com ênfase em homens-hora, materiais aplicados e classificação de falhas em caso de Manutenção Corretiva; gerir o orçamento da manutenção; gerar um livro de registro das grandes manutenções e paradas de Manutenção (pode ser feito por softwares de gerenciamento ou planilhas no meio digital); controlar a atualização dos padrões e procedimentos de trabalho; controlar os planos de ação, seus itens de controle e de verificação dos programas e rotinas de manutenção e a implementação de melhorias.

Todas essas atribuições fundamentais e qualquer outra atribuição específica dos integrantes dos núcleos do PCM devem possuir obrigatoriamente procedimentos de trabalho que são de responsabilidade no nível gerencial do PCM.

3.5 Considerações finais sobre o PCM

Conforme mostrado, um núcleo de PCM é equivalente a qualquer núcleo de trabalho da Manutenção e deve fazer parte do modelo de gestão, trabalhando de modo a levar a empresa ao nível máximo de qualidade e segurança, sob a orientação da melhoria contínua, buscando estabilizar os processos e implementar melhorias. Para isso acontecer devemos ter em mente os seguintes aspectos: trabalhar com metas desafiadoras; gerar planos de trabalho bem detalhados; ter indicadores expressivos (medir realmente o parâmetro que agrega valor ao processo); atingir resultados alcançando ou superando as metas pré-estabelecidas; controlar constantemente os resultados, tomando as ações necessárias para corrigir os desvios em relação a evolução.

4 GESTÃO: O PILAR DO SUCESSO

4.1 Gestão empresarial

As empresas atuam em ambiente globalizado, no qual a competitividade é fator primordial para a sua sobrevivência e o seu crescimento. Essa sobrevivência e esse crescimento somente serão alcançados através de resultados positivos permanentes ao longo de sua história. Sem resultados consistentes e de sucesso as empresas estarão fadadas ao fracasso.

Para que esses resultados sejam alcançados, existe a necessidade imperiosa de se ter um sistema de gestão estratégica integrado, sob uma liderança atuante e perseverante, de modo que as diretrizes, metas, projetos, planos de ação sejam executados, avaliados e corrigidos de forma permanente e sistematizada.

O que suporta a obtenção dos resultados é a liderança e a constância de propósitos, evitando a mudança frequente dos modelos de gestão. Sobre isso não deve existir dúvida que mesmo empresas com maus resultados devido à falta de domínio tecnológico sobre seus equipamentos ou seus processos, aquela que tiver um modelo de gestão adequado descobrirá rapidamente essa situação, podendo aplicar, em tempo hábil, a correção necessária.

Diversas ferramentas de gestão são disponibilizadas pelo mercado para o corpo gerencial das empresas. Algumas se eternizam pelas simplicidade, objetividade e consistência, enquanto outras, do mesmo modo que aparecem, são deixadas de lado por várias razões. Podemos citar como exemplo: Gerência por objetivos; Circulo de Controle da Qualidade; Reengenharia; Benchmarking; TPM; 5S; Gerenciamento de Rotina; Gerenciamento pelas diretrizes; 6 sigma, dentre outras.

A intenção não é esmiuçarmos cada uma dessas ferramentas, más é importante frisar que essas ferramentas, por si só, não garantem o sucesso dos negócios, sendo apenas meios para que os fins sejam alcançados.

Em vista disso, a gestão das empresas no mundo atual deve ser conduzida por uma liderança atuante, motivadora e desafiadora, de modo a garantir os resultados que conduzirão a empresa à sobrevivência e ao crescimento sustentável. A atuação gerencial, em todos os níveis, requer detalhamento e cumprimento dos planos,

alinhado com as diretrizes, além de agilidade nas ações que permitem que a empresa alcance patamar mais elevado de competitividade. Além disso, todos os processos de gestão das empresas devem prever ações de curto, médio e longo prazos.

Podemos nos perguntar onde entra a Manutenção na gestão empresarial? É a Manutenção que vai garantir a disponibilidade e a confiabilidade dos ativos e é fundamental para a máxima produtividade, que é o que mais interessa para as empresas.

A Manutenção é um departamento fundamental nas empresas, porém não caminha sozinho, outros departamentos também fazem parte da estrutura empresarial, como o Recursos Humanos, Engenharia, Financeiro, Comercial, Operação. Devemos utilizar um modelo de gestão onde todos os departamentos e pessoas da empresa trabalhem seguindo uma mesma direção, em busca dos resultados. Não basta cada setor, departamento ou área buscar a otimização individual; é necessário que todos os esforços sejam coordenados e busquem objetivos e metas comuns.

4.2 Gestão da manutenção

A Manutenção é considerada como uma função estratégica tendo em vista a sua importância em relação aos resultados da empresa. A gestão da manutenção depende do controle de dois processos, que são: Gerenciamento da Rotina e Implantação de Melhorias.

O gerenciamento da rotina implica em fazer as tarefas do dia a dia de modo estável e previsível fazendo com que tenhamos uma rotina estabilizada. Para se entender o que é uma rotina estabilizada, imaginamos uma situação a bordo como partir um MCP. Se a rotina estiver estabilizada você conseguirá partir o motor no tempo programado, agora se caso você deixe de drenar uma garrafa de ar, ou esqueça de ligar o aquecedor da água de camisa, deixe pra fazer a manobra de óleo combustível em cima da hora, provavelmente você terá problemas.

Somente tendo a rotina estabilizada pode-se buscar a implantação das melhorias no processo. Quando a rotina não está estabilizada não sobra tempo para nada, nem para pensar. De modo geral, enquanto não se tem o domínio e previsibilidade na Gestão de Rotina não se consegue implantar melhorias.

A implantação de melhorias permitirá que os ativos sejam utilizados na sua plenitude, trazendo os resultados necessários ao aumento da competitividade da empresa. Isso se dará através: eliminação das situações de baixa performance dos ativos; solução dos problemas crônicos.; solução dos problemas tecnológicos; constante capacitação técnica do pessoal; melhorias das condições de manutenibilidade.

Quando a Manutenção consegue estabilizar a rotina, os serviços são realizados de forma previsível, com a qualidade requerida e dentro dos prazos e custos previamente estimados. Veja um exemplo hipotético da tabela a seguir, que compara a manutenção de um diesel-gerador para as situações de rotina estabilizada e não estabilizada.

Itens de Resultado	Rotina Estabilizada	Rotina não Estabilizada
Tempo estimado para realização do serviço	8 horas	Sem previsão pré-determinada
Tempo gasto na realização do serviço	8 horas	12 horas
Custo do serviço	Igual ao estimado	1.5x ao estimado
Retorno do equipamento a operação	Sem problemas	Vazamento de óleo em mangueiras; reaperto dos parafusos da tampa do cárter
Tempo adicional gasto após o término	Zero	2 horas
Perda de matérias e/ou sobressalentes fora do planejado	Zero	1 válvula de exaustão; 1 injetor; 1 rolamento do index de combustível; 30 litros de óleo lubrificante.
Equipe envolvida na Execução	1 OM, 2 OM, mecânico, marinheiro de máquinas e eletricista	A partir da 8ª hora houve substituição da equipe de execução.

Uma análise simplificada das duas situações indica que quando a rotina não está estabilizada as perdas são significativas:

- O tempo de realização do serviço 1,5 vez maior acarreta indisponibilidade do equipamento, com possível atraso na embarcação ou da operação.
- Problemas detectados após a partida do equipamento implicaram 2 horas adicionais para a correção de problemas. Mais tempo de indisponibilidade associado ao desgaste na confiança da competência da equipe de manutenção.
- Perdas de materiais ou sobressalentes, o que implica aumento de custo
- Utilização de pessoal adicional não previsto. Essa necessidade potencialmente introduz riscos na execução, na medida em que falhas de comunicação podem acontecer (muitos dos acidentes e incidentes de manutenção ocorrem pela passagem de serviço deficiente).

Além disso, esses problemas ocorridos na situação de rotina não estabilizada podem sugerir: falta de capacitação do pessoal para realizar o serviço; falta de preparação prévia dos serviços tanto pelo programador quanto pela equipe de execução; falta ou ineficácia da supervisão da execução.

É muito comum que ao invés de adotar-se ações para corrigir essas distorções, opta-se por conviver com a situação, adotando justificativas como: “manutenção tem muitos imprevistos” ou “não há dinheiro” para os investimentos que corrigiriam esses desvios. Esse dinheiro que não existe para os investimentos é gasto no custo adicional de mão de obras e matérias. E mais, a frequência com que isso ocorre nas empresas é muito maior do que se pode imaginar.

Para que se busque a estabilização da rotina e a implantação das melhorias, algumas condições básicas devem ser contempladas: estrutura organizacional adequada; equipe dimensionada para o exercício das atribuições; pessoal treinado e qualificado; e metas bem definidas com projetos e planos de ação com responsáveis, prazos, itens de controle e itens de verificação alinhado com as diretrizes.

Essas quatro condições formam a base para que a Gestão da Manutenção seja exercida de maneira eficaz e produza os resultados necessários. Não adianta imaginar que as condições de estabilidade do processo de manutenção serão

alcançadas se a estrutura organizacional não for adequada, se o pessoal não for capacitado ou se não houver uma sistemática de trabalho.

É bom frisar que dentre as condições básicas para a boa Gestão da Manutenção de estar contemplada a participação efetiva das empresas prestadoras de serviços. No caso da relação entre empresas tomadoras e prestadoras de serviço de ser levado em consideração que: as condições iniciais devem valer para as duas empresas; a prestadora de serviço deve trabalhar alinhada com as diretrizes da empresa tomadora de serviços sendo fundamental que a empresa tomadora de serviço considere a empresa prestadora como parceira; as interfaces que existirão durante a vigência do contrato devem ser previstas e tratadas no instrumento contratual, ou seja, antes de serem iniciados os serviços.

4.3 Práticas gerenciais da manutenção

Melhores Práticas (Best Práticas) são aquelas práticas que se têm mostrado superiores em resultados. Devem ser selecionadas por um processo sistemático e julgadas como exemplares e de sucesso demonstrado. As melhores práticas são então adaptadas para se ajustarem à organizações, sabendo que cada empresa tem suas particularidades, ou seja, são diferentes entre si.

A seguir, serão descritas algumas das melhores práticas no gerenciamento da rotina da manutenção:

1. **Análise de Falhas** – A análise de falhas é uma das práticas que oferecem melhores resultados para a empresa. No caso da Manutenção, a análise das falhas ocorridas, sistematizadas através de ferramentas já consagradas (histórico, estratificação, gráfico de Pareto, padronização, etc.) permite que a causa-raiz das falhas seja detectada e ações concretas sejam estabelecidas de modo que essas falhas não voltem a acontecer.
2. **Atuação integrada com a Operação e a Engenharia** – As análises de falhas conduzidas pela Manutenção devem buscar a participação de pessoal da Operação e/ou da Engenharia, quando aplicável. Algumas vantagens dessa integração são: complementar o conhecimento do pessoal da Manutenção na análise do problema; criar um ambiente favorável à solução conjunta de problemas; melhorar o relacionamento interpessoal e interdepartamental;

permitir que áreas diferentes da empresa conheçam as rotinas, esforços e dificuldades da Manutenção (e vice-versa).

3. **Ênfase na Inspeção e na Manutenção Preditiva em detrimento da Manutenção Corretiva não Planejada e da Manutenção Preventiva em excesso** – A Manutenção Preditiva é a que apresenta melhor relação custo-benefício, além de garantir que os equipamentos operem durante maior tempo sem intervenções. Assim, deve-se evitar a Manutenção Corretiva não Planejada e reduzir a Manutenção Preventiva, substituindo-a, onde possível e justificável, pela Manutenção Preditiva.
4. **Aplicação da técnica de Análise Preliminar de Riscos para os principais serviços de Manutenção como prática para aumentar a confiabilidade e a segurança das intervenções** – Também conhecida como Análise Prévia de Trabalhos ou Análise de Riscos no Trabalho, é uma prática bastante difundida na maioria das empresas. Atualmente, apesar de ser uma prática quase que obrigatória, dois cuidados devem ser tomados: o executante não pode preencher os formulários na oficina ou escritório somente para cumprir as normas, isso representa uma forma de enganar o sistema e se expor ao risco; a Análise Preliminar de Risco não pode ser uma sistemática que se torne um fim em si mesmo, isto é, acabe se tornando mais importante do que os serviços a serem executados.
5. **Análise crítica das intervenções com foco na disponibilidade e confiabilidade** – Como os recursos são limitados (pessoal, material, sobressalentes, dinheiro), as intervenções devem privilegiar os aspectos de garantia da disponibilidade dos equipamentos e instalações e melhoria da confiabilidade. Essa função é primeiramente levada a efeito pelo PCM que deve atuar filtrando as solicitações de trabalho.
6. **Análise crítica anual dos planos de manutenção preventiva, manutenção preditiva e inspeção** – Os planos de Manutenção e Inspeção devem ser objeto de análise crítica anual coordenada pela Engenharia de Manutenção. Essa análise deve envolver a Execução, a Inspeção, a Operação e o PCM. Sendo assim, serão revisados: frequência de inspeção ou de serviços (quando); os serviços listados no plano (o que fazer); os recursos humanos necessários (quem); as técnicas ou soluções que devem ser empregadas (como); aspectos

relacionados à liberação dos equipamentos pela operação; aspectos relacionados à segurança.

7. **Prática de multifuncionalidade (polivalência ou multiespecialização) tanto para os serviços com pessoal próprio como para os com pessoal terceirizado** – Apesar da polêmica, a multifuncionalidade é considerada como uma boa prática, pois agrega valor às funções, aumentando a produtividade e influenciando diretamente os resultados. A multifuncionalidade não deve ser entendida como a busca de executantes que sejam capazes de atuar em qualquer função, mas capazes de melhorar a maneira de executar o serviço, incorporando tarefas específicas e evitando interrupções absolutamente desnecessárias pela intervenção de outras especialidades. Exemplos:
- ✓ Mecânicos utilizarem maçarico para esquentar uma peça que será acoplada até a chegada do soldador para realização do serviço
 - ✓ Mecânicos retirarem manômetros ou sensores de uma bomba centrífuga que vai sofrer uma revisão, sem a necessidade de chamar o instrumentista ou eletrotécnico
 - ✓ Inspetores fazerem a preparação de uma peça para aplicação do líquido penetrante ou partículas magnéticas, dentre outras.

Contudo, duas providências são fundamentais neste processo: treinar os executantes nas novas técnicas que serão aplicadas por eles (o treinamento deve ser formal, com os registros que evidenciem a capacitação do pessoal); e alterar a descrição de cargos, incluindo as novas atividades que os profissionais podem exercer.

8. **Contratação, sempre que possível, por resultados com indicadores de desempenho focados nas metas da manutenção e da empresa** – De modo simplificado pode-se afirmar que existem três modalidades de contratação na Manutenção:
- ✓ Contratação de Mão de Obra – remunera-se a mão de obra disponível independentemente de sua produtividade, qualidade do serviço executado, responsabilidade técnica, e outros.
 - ✓ Contratação por Serviços – a contratada recebe pela execução de um serviço, o que modifica para melhor a produtividade e a garantia técnica do serviço. No entanto, não há compromisso da contratada com a

DISPONIBILIDADE da planta, desde que ela receba pelos serviços executados

- ✓ Contratação por Resultados – a DISPONIBILIDADE é a meta para ambos – contratada e contratante. Mesmo que o total de homem-hora previsto não seja utilizado, a contratada é remunerada em função da disponibilidade da planta. A verba que não foi aplicada na execução dos serviços é repartida entre tomadora e prestadora.

Assim, sempre que possível, é desejável que a contratação privilegie os resultados.

9. **Aplicação sistematizada de programas de capacitação tanto para o pessoal próprio como para os terceiros** – Pessoa treinado e capacitado é condição fundamental para garantir o cumprimento da rotina. A capacitação de pessoal é um dos itens mais negligenciados em âmbito mundial, desde que ela encabeça a lista nos cortes de custos e tem as programações sistematicamente descumpridas. Pessoal treinado e qualificado traz reflexos positivos nos custos, qualidade dos trabalhos, tempo de execução, segurança pessoal e patrimonial.
10. **Aplicação sistemática de programas de auditorias internas e externas como ferramenta para avaliação e divulgação das melhores práticas** – A realização sistemática de auditorias internas e externas não é nada mais do que a aplicação do ciclo PDCA aos processos do negócio, ou seja, a fase C (avaliação). Sem essa fase, não é possível a análise crítica que permitirá a introdução de melhorias.
11. **Adoção da prática de TPM (Total Productive Maintenance) como forma de garantir o senso de propriedade do operador em relação aos equipamentos, considerando que ele é a primeira fonte de inspeção** - TPM (em português, Manutenção Produtiva Total) é um processo estruturado que busca identificar os problemas que limitam a efetividade dos ativos e fornece as ferramentas para as soluções desses problemas. O maior mérito de TPM é o envolvimento dos empregados na solução dos problemas e na criação de uma cultura de propriedade e orgulho pelo bom funcionamento dos equipamentos. Um dos destaques do programa é a participação dos operadores realizando pequenos serviços de manutenção nos equipamentos.

12. Elaboração de procedimentos para os principais trabalhos – Os procedimentos escritos são:

- ✓ A memória técnica da organização.
- ✓ A melhor forma de realizar um trabalho
- ✓ Um excelente material para treinamento
- ✓ Devem ser elaborados com a participação dos executantes
- ✓ Devem ser revisados ou atualizados sistematicamente, com coordenação da engenharia de manutenção
- ✓ Devem ser utilizados por todos, ou seja, os serviços devem ser feitos conforme os procedimentos.

13. Integração entre Manutenção e Suprimentos – O maior fornecedor da Manutenção é a área de Suprimentos, que engloba as atividades de previsão e controle, compras e almoxarifado. A integração entre Manutenção e Suprimentos significa:

- ✓ Definição clara das atribuições de cada área em relação a materiais e sobressalentes.
- ✓ Análise conjunta de estoque, armazenamento e compras.
- ✓ Complementaridade de conhecimentos para o exercício das atividades
- ✓ Credenciamento e auditoria em fornecedores

A Aplicação das melhores práticas é o caminho natural para se atingir a excelência na manutenção. Empresas nas quais existe um programa estruturado de Manutenção estabelecem metas para melhoria da taxa de utilização de ativos alicerçados na aplicação das melhores práticas controlada através de indicadores representativos.

As auditorias permitirão que seja verificado o cumprimento do plano de ação, corrigidas as falhas do planejamento inicial e divulgados os melhores resultados para toda a empresa.

Constata-se que as melhores práticas são amplamente conhecidas pelos profissionais que atuam tanto na Operação quanto na Manutenção. Todos concordam que a sua aplicação é fator de melhoria nos resultados e que as empresas que as aplicam, de modo sistemático, estão em melhor situação no mercado. No entanto,

infelizmente, uma significativa parcela de profissionais ou empresas não aplicam essas práticas.

4.4 Sistemas computadorizados de gerenciamento da manutenção

Os sistemas informatizados de Gerenciamento de Manutenção começaram a ser utilizados no Brasil na década de 70. A princípio, foram desenvolvidos pelos próprios departamentos de informática das empresas, porém tinha como inconveniente a demora para entrar em operação e a dificuldade de se fazer melhorias, pois esses programas não eram prioridade do departamento de T.I. Hoje em dia, existem no mercado centenas de programas para fazer esse gerenciamento. A grande vantagem dessa atual alternativa é a diversidade de produtos a serem escolhidos, sendo a maior de todas a facilidade de se realizar o upgrade, oferecidos em muitos casos pelo desenvolvedor, antes até do cliente perceber a nova necessidade.

Adicionalmente é cada vez maior a implantação dos softwares SIGE (Sistemas Integrados de Gestão Empresarial) que são sistemas informações que integram todos os dados e processos de uma organização em um único sistema (possibilitando a automação e o armazenamento de todas as informações de negócios).

Porém, muitas vezes, não se consegue aproveitar todos os recursos do software devido a uma série de fatores, fazendo com que se ache que o software não é necessário ou inadequado. Abaixo citarei alguns desses problemas:

- Não possuir no software uma Matriz de Criticidade dos seus ativos (equipamentos). Assim, todos os ativos têm o mesmo grau de prioridade. Também não disponibilizar dentre os equipamentos de maior criticidade aqueles que devem compor a relação dos top tem (condição básica para o programa de Engenharia de Confiabilidade).
- Não utilizar o software para todos os equipamentos da embarcação ou planta.
- A customização é deficiente e não criam grupos de equipamentos por função.
- A utilização do software é exclusiva para a emissão de Ordens de Serviço. Não é aproveitada para um planejamento adequado, para a avaliação de desempenho, para formação de um histórico representativo, para fazer o

nivelamento de recurso, para elaborar programação de Manutenção por oportunidade, etc.

- As interfaces com os departamentos de Recursos Humanos, compra de Sobressalentes e Materiais são diferentes.
- As apropriações de serviços executados, as falhas de equipamentos e a apropriação de materiais aplicados são não confiáveis.
- Não tem integração com Padrões e Procedimentos de Trabalho, documentação técnica e desenhos, bem como com a ferramentaria
- Não são utilizados para análise de falhas, tratamento de não conformidades, análise de Pareto, histograma e etc.
- O pessoal do staff de Planejamento, Programação e Controle é muito mal treinado na utilização do software. O treinamento do pessoal de execução do pessoal executante costuma ser ainda pior,
- Não possuem um especialista em Informática que possa negociar com os fornecedores novos upgrades.
- Não possuem um gestor interno da Manutenção que mantenha o nível de utilização e o treinamento de pessoal sob controle.
- Os relatórios gerenciais não são adequados às Diretrizes, Metas, Planos de Ação do modelo de Gestão da Manutenção. Não raro exige-se a dedicação exclusiva de um empregado do staff da gerência para montar os relatórios gerenciais que interessam ao modelo de Gestão, quando tudo isso já deveria ser automaticamente gerado pelo software.

Por todos os motivos citados, agora ficou mais fácil entender que não devemos colocar toda responsabilidade no software, ele não faz mágica. Precisa da dedicação de todos para que ele funcione corretamente e se torne uma ferramenta fundamental para as empresas.

4.5 Funcionamento prático de um programa de gerenciamento

Como foi dito anteriormente, os programas de gerenciamento são ferramentas importantes na gestão da manutenção e até mesmo na gestão da empresa. A seguir, gostaria de demonstrar de modo prático os recursos e facilidades que estes programas oferecem. É claro que não será possível enumerar todos os recursos. Os programas que usarei como referência será o Máximo e o IFS que são utilizados em

diferentes tipos de embarcação, porém vou dar ênfase a plataformas de exploração de petróleo semissubmersíveis pois possuem maior abrangência.

Nível do utilizador

O programa de gerenciamento, possui um nome de usuário e senha para cada utilizador. Cada utilizador do programa possui acessos diferenciados e restritos, como se fosse uma função. Dependendo do seu nível de utilizador você pode ter até acesso ilimitado ao programa, normalmente só o responsável da empresa pelo programa possui este tipo de acesso.

O utilizador executante (ex.: 2OM) tem acesso as Ordens de Serviço (Manutenção corretiva, planejada) do seu setor; tem acesso de consulta aos equipamentos; consulta dos sobressalentes; consulta as ordens e requisições de compra. Normalmente a consulta em todos os itens do programa é aberta, porém ele não tem poder de edição, ou seja, ele não pode criar uma ordem de compra, ele não pode dar baixa em sobressalentes, dentre outras coisas. A única coisa que ele tem poder, é de criar uma Ordem de Serviço em um equipamento do seu setor, e preencher e dar como “feito” as Ordens de serviço direcionadas a ele.

Já o supervisor (ex.: Chefe de Maquinas) tem o mesmo acesso do utilizador anterior, além de checar todas as Ordens de Serviço de todos os setores a ele vinculado (Mecânico, Elétrico, Maquinas) e dar como finalizado aquele trabalho, ou seja, apenas após a sua aprovação a OS é encerrada.

O almoxarifado tem como acesso tudo que é referente a sobressalentes, exceto aprovar e fazer as compras. Ele é quem vai inserir no sistema quando um sobressalente chegar ou dar baixa quando um sobressalente for usado. Além do mais, é ele que emite os pedidos de compras solicitados pelo chefe de máquinas ou outros supervisores da unidade.

O Gerente da unidade tem como acesso autorizar os pedidos de compras e Ordens de Serviços de empresas terceirizadas. Ele também tem como acesso a consulta e edição de todas as Ordens de Serviços, porém normalmente eles não alteram nada.

O setor de compra tem como acesso realizar a compra e inserir os dados de compra no sistema, juntamente com um código de rastreamento, para que o almoxarifado possa acompanhar a localização aproximada do sobressalente.

Equipamentos (ativos)

Todos os equipamentos recebem um número diferente, como se fosse uma identidade. Eles são divididos por setores, e normalmente os 3 primeiros números indicam de qual sistema ele pertence. Na ficha de informação do equipamento você encontrara dados como nome do equipamento, número de identidade, localização do equipamento, criticidade, o status operacional, as ordens de serviço abertas para ele e etc. Pelo equipamento você consegue criar uma ordem de serviço para ele, consegue ver todas as ordens de serviço que já foram feitas, consegue ver todas as manutenções preventivas que estão programadas a ele.

Sobressalentes

Os sobressalentes é um dos itens que precisam de bastante informação. Eles também recebem um número de identificação próprio. Neles contem informações como a descrição, numero de fabricante, fabricante, localização na unidade, quantidade a bordo, quantidade em pedido, de qual equipamento pertence, se tem em outra embarcação da empresa, etc. Os sobressalentes só podem ser controlados pelo almoxarifado, somente eles podem acusar o recebimento ou utilização dos mesmos.

Requisições e Ordens de compras

As requisições de compras são feitas pelos supervisores das secções, porém só são lançadas no sistema pelo setor de Almoxarifado, elas também recebem uma numeração única. Após serem lançadas no sistema o Gerente é responsável pela aprovação da requisição, normalmente faz-se uma reunião semanal com os departamentos para analisar as requisições que são prioritárias. Após a aprovação do gerente a requisição é encerrada e um ordem de compra, com uma numeração diferente é criada. Essa ordem de compra será utilizada pelo setor de compra da empresa para adquirir o material. O almoxarifado tem o dever de acompanhar todas as ordens de compra. Todos têm acesso a consulta da ordem de compra.

Ordens de Serviços

As ordens de serviços são divididas em manutenções preventivas, manutenções corretivas, manutenções preditivas e serviços terceirizados a bordo ou em terra. O plano de manutenção faz com que as Ordens de Serviços preventivas e preditivas sejam geradas automaticamente, já as ordens de serviços corretivas e terceirizadas são criadas pelo utilizador.

As ordens de serviços também recebem uma numeração exclusiva. Possui campos que devem ser preenchidos obrigatoriamente como: equipamento, responsável pela execução, prioridade, momento de operação que pode ser realizada dentre outras

As ordens de serviço são direcionadas sempre para o usuário responsável e seu respectivo supervisor. Elas são separadas por tipos (preventivas, corretivas, preditivas) e dentro de cada divisão são postas em ordem pela prioridade de cada uma delas.

Todas as ordens de serviços têm a descrição do serviço a ser realizada, e obrigatoriamente, toda descrição deve ser cumprida a risco, caso não seja possível, deve-se deixar claro o motivo.

As Ordens de serviço possuem um campo de status. Durante todo processo de criação da ordem de serviço até o término do serviço esse status é alterado pelos níveis de usuário responsáveis. Ao se criar uma ordem de serviço corretiva, primeiro temos que fazer um comunicado de falha ao defeito. Neste comunicado indicamos o setor responsável pelo defeito, é de suma importância colar o nome completo da pessoa que viu o defeito para melhores explicações da causa, caso seja necessário. Após a criação da falha o responsável por ela receberá esse comunicado de falha na sua área de trabalho do programa, já com um número de rastreio. O responsável então faz a preparação para o trabalho e detalha tudo na Ordem de Serviço e muda o status para “preparado”. O supervisor checa se está tudo preenchido corretamente e descrito conforme o serviço e muda o status para “liberado”, aí o serviço já pode ser executado. Quando o serviço começa e não tempo hábil para terminar o status é alterado para “iniciado”. Caso o serviço seja finalizado, deve-se colocar na ordem de serviço tudo que foi feito com os mais detalhes possíveis para que seja criado um bom histórico,

então o status é alterada para “trabalho realizado”. O supervisor verifica a ordem de serviço que já está no status de “trabalho realizado” e se tudo tiver dentro da normalidade ele encerra a ordem de serviço mudando o status para “finalizado” e assinando eletronicamente o fechamento da ordem de serviço.

Relatórios

É possível gerar inúmeros relatórios nesses programas como por exemplo: lista de sobressalentes em pedido, ordens de serviços que perderam o prazo para execução, ordens de serviço de uma certa prioridade, numero de horas gastos nas ordens de serviços dentre outros.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante tudo que foi visto, podemos concluir que a forma como você lida com a manutenção que vai dizer se os resultados serão positivos ou negativos. Não adianta achar que o corte de custo passa por deixar de fazer a manutenção. É muito mais importante você ter um bom gerenciamento da manutenção para manter a confiabilidade e a disponibilidade dos equipamentos do que simplesmente pensar em apenas cortar o custo, ou seja, deixar os equipamentos funcionarem até quebrar. Pois o tempo perdido pode afetar consideravelmente seus ganhos por causa da baixa produção sendo que se gastaria bem menos utilizando os processos adequados e tendo uma boa gestão da manutenção.

A manutenção deve ser levada muito sério, em todos os níveis. Desde a parte que executa o serviço até a alta gerência da empresa. Não adianta apenas um nível pensar em manutenção, senão o outro nível jogará fora o serviço realizado. A empresa deve seguir uma linha de raciocínio, principalmente aquele que trate muito bem da manutenção, e tentar fazer com que todo mundo siga a mesma linha. A consciência de todos em prol das boas práticas de manutenção é de suma importância para o sucesso da manutenção e conseqüentemente de melhores resultados operacionais.

É bom dizer, que de nada adianta um gerente saber técnicas de manutenção, criar procedimentos, comprar softwares de gerenciamento dentre outras coisas se isso tudo não for passado adiante. O chefe de máquinas é o responsável da manutenção a bordo e ele deve estar totalmente alinhado com as diretrizes, objetivos e pensamento da empresa. Tem também a responsabilidade de motivar a sua equipe a ter o mesmo pensamento principalmente quando o assunto for manutenção. Pensamentos de funcionários como “quebrar, quebrou” ou “não sou dono de navio” ou “a empresa compra outro” devem ser abolidos do nosso ambiente e trabalho. São novos tempos, e a empresa que conseguir fazer com que seu funcionário pense como se fosse importante para empresa, pense que a contribuição dele faz diferença, que o dinheiro da empresa também é o dinheiro dele, com certeza alcança melhores resultados.

Seja sempre diferente, mas para fazer o melhor e alcançar os objetivos comuns da sua empresa. Utilize sempre as melhores técnicas de manutenção, utilize uma atitude questionadora em relação a segurança, faça direito mesmo as coisas mais

simples, principalmente quando não tiver ninguém vendo. Parecem coisas simples de se fazer, e é. A diferença é que muita gente não faz e é aí que estará o caminho do sucesso profissional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAIDOTTI, José Wagner. **A falha não é uma opção**. 2º Edição. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2016.

FILHO, Gil Branco. **Indicadores e Índices de Manutenção**. 2º Edição. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2016.

KARDEC, Alan / NASCIF, Júlio. **Manutenção Preditiva: Fator de sucesso na gestão empresarial**. 1º edição. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2013.

KARDEC, Alan / NASCIF, Júlio. **Manutenção Função Estratégica**. 3º edição. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2009.

LOBATO, José Eduardo Gorini Campo. **Planejamento da Manutenção**. Belo Horizonte: Apostilas, 2001/2005

SIQUEIRA, Iony Patriota de. **Manutenção Centrada na Confiabilidade**. 1º edição. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2009.