

O M'ARMS e a Manutenção Preditiva – uma ferramenta valiosa para a segurança de voo

CAPITÃO DE CORVETA (FN) CARLOS EDUARDO NUNES PESSANHA

“...através da manutenção preditiva é possível identificar certos “sintomas” à medida que um acompanhamento sistemático das características de voo da aeronave é realizado...”





A aviação, seja ela civil ou militar, enseja elevados custos de operação e manutenção, cabendo ao operador o ônus dos investimentos necessários à capacitação do pessoal, provimento de suprimentos e inspeções regulares.

Na busca incessante da Administração Naval em prover uma Marinha que atenda aos anseios de uma Nação em pleno progresso e que esteja equipada e balanceada para bem cumprir sua missão constitucional, a Aviação Naval vem assumindo um papel relevante, haja vista o aumento da frota e a modernização dos meios aéreos da MB. Em uma janela temporal entre o curto e o médio prazo a Aviação Naval terá uma “nova cara”, mais moderna e dinâmica e que cobrará preços mais elevados para uma manutenção eficiente e eficaz, com altos níveis de segurança de voo.

Nesse sentido, a implementação de um planejamento que concilie manutenção e economia é fundamental. No entanto, nesse ponto há um desafio: como economizar sem afetar a segurança de voo? A resposta para este importante questionamento pode estar na manutenção preditiva.

A manutenção, em si, consiste na combinação de ações técnicas e administrativas, incluindo as ações de supervisão, voltadas a manter ou realocar um item para um estado no qual possa desempenhar a função para qual foi desenvolvido. Manter significa fazer tudo o que for preciso para assegurar que um equipamento continue a desempenhar as funções para as quais foi projetado, em um nível de desempenho exigido (SILVA, 2004). Essas metodologias, para a aplicação de um processo de manutenção, podem ser divididas em: manutenção corretiva, preventiva e preditiva, a saber:

- **Manutenção corretiva:** realizada quando o equipamento apresenta falhas ou está indisponível. Tem como desvantagem a geração de processos emergenciais, fazendo com que as equipes de manutenção sejam obrigadas a realizar serviços sem planejamento prévio.

- **Manutenção preventiva:** através desta metodologia criam-se as famosas “diagonais de manutenção”, onde é possível planejar de modo factível os serviços a serem executados, baseando-se em calendário, horas ou ciclos.

- **Manutenção preditiva:** através da qual é possível identificar certos “sintomas” à medida que um acompanhamento sistemático das características de voo da aeronave é realizado, tais como indicadores de vibração, nível de ruído, análise de óleo e análise de partículas.



A Figura 1 ilustra a evolução do processo de manutenção ao longo do tempo.



Figura 1 - Etapas da Evolução da Manutenção
Fonte: CURY NETO, 2004.

Implementando a Manutenção Preditiva

Partindo da premissa de que a manutenção preditiva tem a filosofia de executar intervenções na máquina quando se observa variações fora do padrão, além de permitir o acompanhamento da assinatura vibratória dos diversos componentes ao longo da aeronave, é possível inferir que a sua adoção apresenta a vantagem de redução dos estoques de componentes, visto que é possível acompanhar o seu desgaste e antecipar-se a uma falha mecânica ou estrutural. Em alguns casos, é possível permitir a extensão da vida útil de determinado item, reduzindo-se os custos de manutenção e elevando-se a operacionalidade.

Contudo, é no campo da segurança de aviação que a manutenção preditiva pode ser explorada em todo o seu potencial. A análise acurada de dados como assinatura vibratória de elementos rotativos, tendências crescentes de desgastes, presença de metal no óleo de lubrificação, entre outras observações, pode significar a interrupção na operação do meio bem antes da apresentação da falha em si, garantindo a segurança do pessoal e preservando o material.

No entanto, para se realizar uma manutenção preditiva com a máxima eficácia é necessária a utilização de ferramentas específicas. Para o monitoramento dos dois parâmetros de maior relevância: análise de vibração e dados de de-

sempenho, no caso das aeronaves UH-15, é utilizado o M'ARMS (*Modular Aircraft Recording and Monitoring System*). Através deste sistema é possível o monitoramento sistemático dos dados de vibração, desempenho e utilização da aeronave. Trata-se de uma ferramenta modular. Em um primeiro módulo está o CVF RDR (Caixa Preta), importante na investigação de incidentes, acidentes e ocorrências de solo com a máxima clareza de informações. Em um segundo módulo encontram-se os dados de desempenho da aeronave, onde é possível a realização de *briefings* e *debriefings* detalhados da qualidade do voo pelo Esquadrão. No terceiro e último módulo é possível monitorar os dados de vibração de mais de 700 componentes.

Através da análise de vibração é possível saber, desde que o monitoramento venha sendo sistematicamente realizado, como está a "saúde" da aeronave, o que proporciona a oportunidade de antecipação aos problemas futuros, contribuindo assim, para uma operação com elevado grau de segurança.

Destarte, busca-se no presente artigo analisar o que vem a ser a manutenção preditiva, assim como descrever suas principais peculiaridades e vantagens a serem obtidas com a sua adoção, tendo por propósito responder às seguintes questões:



- Quais os benefícios conseguidos com a aplicação da Manutenção Preditiva?

- Qual a contribuição da Manutenção Preditiva para a segurança de voo?

O benefício da manutenção preditiva é que o monitoramento regular da condição mecânica real e outros indicadores da condição operativa do meio, asseguram um intervalo máximo entre os reparos, minimizando os custos com paradas não programadas criadas por falhas da máquina e permitindo uma ação proativa, conforme demonstrado na Figura 2.

A manutenção preditiva permite uma antecipação a um possível sinal de problema, ou indício de falha, sendo assim possível programar as intervenções nas máquinas de modo planejado. Pode-se, inclusive, programar a compra de peças para reposição, reduzindo os custos de estoques.

No que tange à segurança de voo, a utilização da manutenção preditiva vem auxiliando os operadores a aumentar o nível de segurança e de confiabilidade das aeronaves. Na prática, seria possível identificar um componente que, depois de inspecionado, tenha sido considerado em conformidade e, perante a análise de vibração em um programa de manutenção preditiva, foi constatado o contrário. A anomalia da assinatura vibratória poderia significar a existência de trincas que, ao se propagarem desencadearão uma ruptura, caso não fosse substituído.

Em se tratando da aviação de asas rotativas, na qual a aeronave está sujeita continuamente a vibrações, esforços de rolamentos, ajustes de balanceamento dinâmico e desgaste de lubrificantes, cresce o grau de importância em se implementar uma cultura sistêmica de predição baseada em fatos concretos proporcionados por uma ferramenta como o M'ARMS. Esta ferramenta envolve operadores e equipes de manutenção em todo o processo

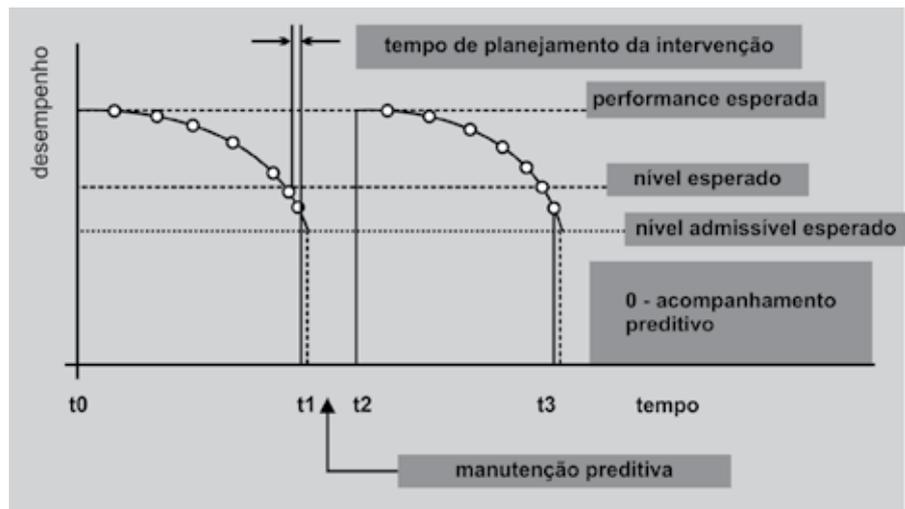


Figura 2 - Etapas da Evolução da Manutenção
Fonte: CHIOCHETTA, 2004

de acompanhamento da vida útil do componente, criando uma atmosfera de comprometimento mútuo com vista à segurança da qualidade do voo.

Considerações finais

A manutenção tem assumido uma posição estratégica nas organizações devido ao impacto que exerce sobre a competitividade da empresa e seus resultados. Dentre os diversos tipos de manutenção existentes, a manutenção preditiva vem ganhando destaque junto aos gestores dado ao grande retorno obtido pela sua adoção, tanto em termos de economia de recursos quanto em termos de segurança de voo. Esta manutenção consiste na utilização de técnicas modernas voltadas a acompanhar as variações ocorridas nos equipamentos, tais como, desgastes ou funcionamento anormal, identificando potenciais falhas ou problemas que venham a prejudicar o desempenho do sistema.

Em face do exposto, a manutenção preditiva poderá ser uma técnica passível de implementação na Aviação Naval, tendo em vista o processo natural de modernização dos meios aeronavais, contemplando aeronaves no estado da arte. Nesse contexto, é mister ressaltar a necessidade de um bom planejamento a fim de introduzir o *modus operandi* dos aspectos preditivos na estrutura organizacional e nos sistemas de trabalho dos Esquadrões de Aeronaves da MB.