

TTEM 010/14

IMPORTÂNCIA DOS ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS (END) APLICADOS EM HELICÓPTEROS

TESTS OF IMPORTANCE NONDESTRUCTIVE (END) APPLIED IN HELICOPTERS

Signatários:

- Jônatas Caetano dos Santos¹
- Prof. Dr. José Rubens de Camargo – Universidade de Taubaté
- Prof. Dr. Francisco José Grandinetti – Universidade de Taubaté/FEG-UNESP
- Prof. Dr. Giorgio Eugenio Oscare Giacaglia – Universidade de Taubaté
- Prof. Dr. Evandro Luís Nohara – Universidade de Taubaté
- Prof. Dr. José Rui de Camargo – Universidade de Taubaté

Finalidade: Apresentar uma visão geral de como o sistema de monitoramento da saúde estrutural (SHM) pode ser aplicado na aviação comercial.

Duração: 7 meses

1 – Aluno do curso de Especialização em Engenharia Aeronáutica da Universidade de Taubaté (UNITAU/SP) - jonatascantos@hotmail.com

Palavras chave: Manutenção Aeronáutica; Aeronavegabilidade; Inspeções.

Resumo. A Manutenção Aeronáutica é o elo principal no processo de garantia da segurança de vôo. Seu objetivo principal é manter a aeronavegabilidade num alto grau de responsabilidade e confiabilidade. Diante disso, conta também com as técnicas de prevenção de falhas das estruturas e componentes das aeronaves, utilizando para isso os ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS, garantindo assim com precisão a inexistência ou não de anomalias e falhas estruturais com métodos de detecção através dos END desenvolvendo para isso um crescente padrão na aplicação de suas atividades no fiel cumprimento dos programas, instruções, normas e diretrizes.

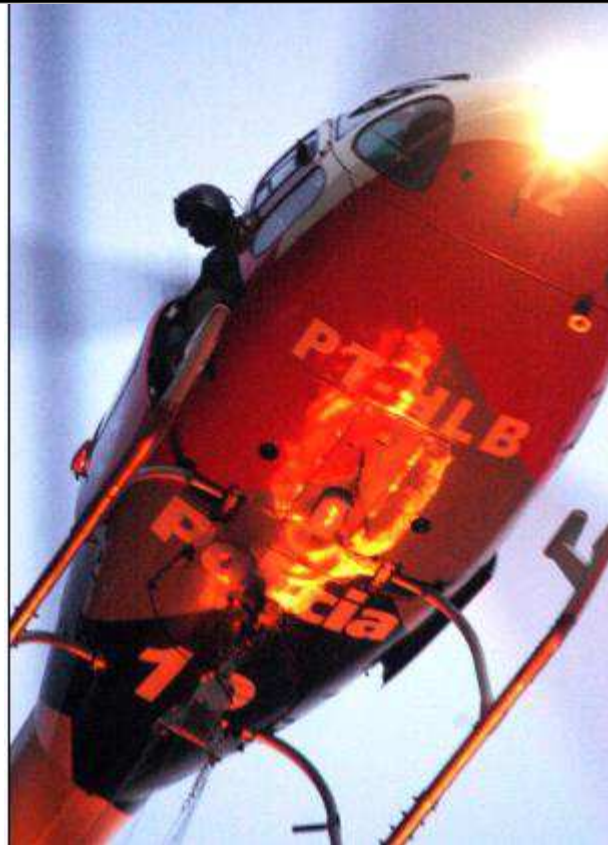
1. INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

O Departamento de Aviação Civil buscou através da Instrução de Aviação Civil (IAC – 3146) que contém instruções de caráter permanente para procedimentos dos ensaios não destrutivos, estabelecendo normas técnicas de aplicação e regulamentação para o emprego dos ensaios não destrutivos.

A Instrução Complementar - IS Nº 43.13-003 Rev C - END na Manutenção de Produtos Aeronáuticos.

A Instrução Complementar – IS Nº 145.163-001 - Qualificação e Autorização em END na Manutenção de Produtos Aeronáuticos.



END - Ensaio Não Destrutivo (END ou NDT) é o tipo de ensaio praticado a um componente que não altere de forma permanente suas propriedades físicas, químicas, mecânicas ou dimensionais. Os ensaios não destrutivos implicam um dano imperceptível ou nulo. Ensaios não destrutivos representam um conjunto amplo de técnicas de análise utilizadas na ciência e na indústria para avaliar as propriedades de um material, componente ou sistema, sem causar danos, baseando-se na aplicação de [fenômenos físicos](#) tais como [ondas eletromagnéticas](#), [acústicas](#), [elasticidade](#), emissão de [partículas subatômicas](#), [capilaridade](#), [absorção](#) e qualquer tipo de teste que não implique um dano considerável à amostra examinada.

2. RESPONSABILIDADE

Assim, os executantes de END devem ser possuidores de formação específica em cada método que são capazes de realizar e de um considerável número de horas de experiência, bem como detentores de um determinado nível a que corresponde maior competência, quer do ponto de vista de execução como de interpretação das revelações produzidas.

Cada departamento de END deve incluir, para além dos executantes (que apenas executam os END, numa grande parte dos casos) também um especialista de nível de competência máxima, que realize a interpretação e formule uma decisão definitiva sobre o carácter de uma anomalia detectada ou emita um parecer fundamentado que permita a um Gabinete de Engenharia tomar uma decisão técnica apoiada nesse parecer.

3. DADOS COMPARATIVOS DE HELICÓPTEROS



FROTA DE HELICÓPTEROS

Em 2012, existiam 1.417 helicópteros em atividade no Brasil.

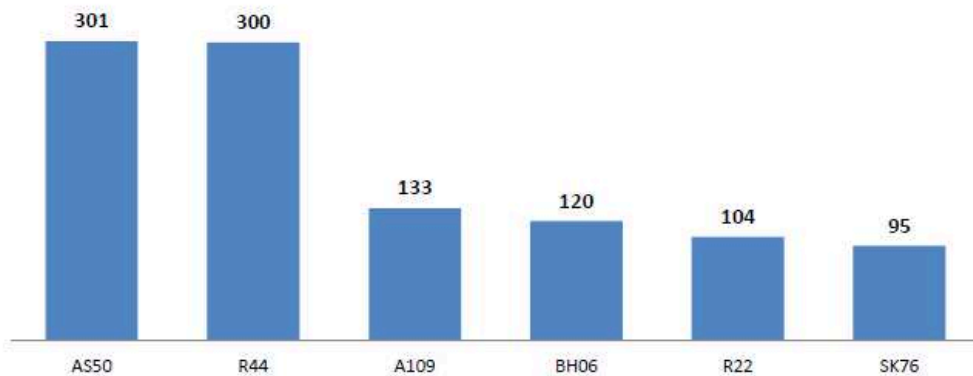


FIGURA 1: Frota de helicópteros



ACIDENTES COM HELICÓPTEROS

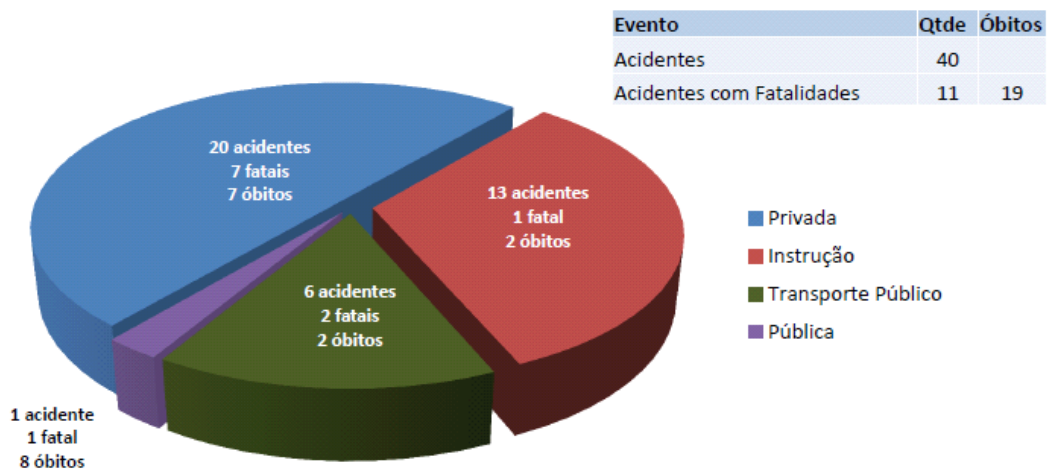


FIGURA 2: Dados referentes ao período de 2011 a 2012



TIPOS DE OCORRÊNCIAS EM HELICÓPTEROS

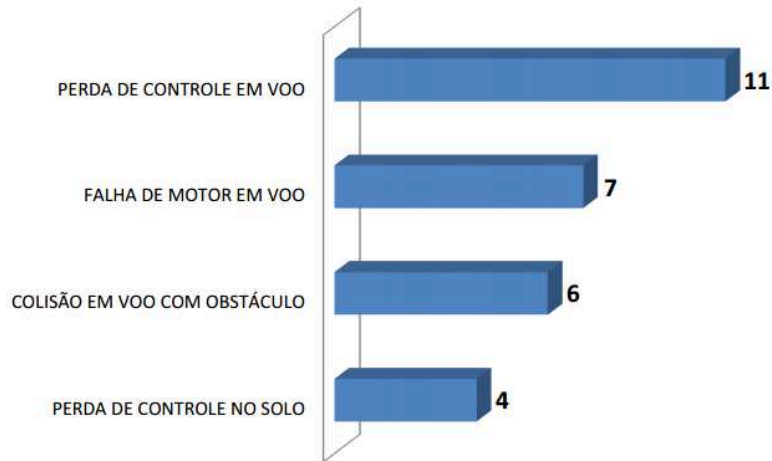


FIGURA 3: Ocorrências com helicópteros

5. DEFEITOS MAIS FREQUENTES

Os defeitos mais frequentes que se encontram nos componentes são:

DESGASTES que provocam a diminuição de espessuras e dimensões críticas das peças e que são originados quer pela fricção entre componentes quer pela erosão e pela corrosão generalizada ou localizada;

FISSURAS que se desenvolvem perante os continuados esforços a que os componentes estão sujeitos, muitas delas resultantes de microdefeitos de fundição das ligas constituintes dos componentes, outras originadas pelo fenômeno de fadiga;

IDENTAÇÕES provocadas pela corrosão localizada e que se revelam como microcavidades nas superfícies (quando o número destas microcavidades é elevado e a sua orientação é preferencial ao longo duma linha, o conjunto destas microcavidades poderá originar uma fissura);

FADIGA do material;

DESAGREGAÇÃO de material;

OVALIZAÇÕES os descentramentos e os desalinhamentos (principalmente em peças de revolução, tipo "carteres", mangas, espaçadores, veios, etc.);

EMPENOS caracterizados pela falta de paralelismo entre pontos homólogos da peça e falta de planeza de superfícies de referência;

OBSTRUÇÕES em microcanais de lubrificação (existentes em "carteres" e suportes de rolamentos),

ALONGAMENTOS E DEFORMAÇÕES devido ao fenômeno de fluência (comuns, sobretudo, nas pás das rodas de compressores e turbinas, devido à enorme força centrífuga que se exerce sobre estes componentes, quando em funcionamento e agravado no caso das turbinas pelo elevado aquecimento a que se submetem) e outros de menor relevância.

A maior parte dos defeitos encontram-se nas superfícies dos componentes, no entanto, é necessário verificar se nas zonas adjacentes subsuperficiais existem defeitos que poderão evoluir até à superfície e, nessas condições, poderem conduzir à rotura e falência dum componente. Normalmente, o tipo de defeitos subsuperficiais é do tipo fissuração interna (microfissuras geralmente provenientes de defeitos de solidificação das ligas no ato da sua fabricação ou causadas por um processo de corrosão interno favorecido pelo aumento de temperatura ou exposição a um agente químico que em função da temperatura penetra por difusão nas ligas até uma certa profundidade susceptível de causar a corrosão) ou de fissuras existentes em superfícies inacessíveis (como por exemplo em microcanais de lubrificação existentes em "carteres Instalação incompleta.

6. FALHAS DE MANUTENÇÃO –

END mais utilizados em manutenção de produtos aeronáuticos.

- Inspeção visual;
- Líquidos penetrantes;
- Magnetoscopia;
- Radiografia;
- Medição de dureza;
- Metrologia;
- Shearografia;
- Análise espectrométrica de óleo;
- Análise dos bujões magnéticos;
- Micrografia.

9. CONCLUSÃO

A indústria aeronáutica é conhecida como uma das mais seguras do mundo. No entanto, a segurança aeronáutica se dá nos métodos de controle, fiscalização, bem como na aplicação da manutenção e inspeções na avaliação de componentes, estado e qualidade dos diversos sistemas da aeronave através da aplicação de técnicas de Ensaios Não Destrutivos. Tais procedimentos garantem a aeronavegabilidade, zelando assim pela segurança da máquina e garantia da vida.

REFERÊNCIA

ANAC: <http://www.anac.gov.br/> (acessado em 02/02/14)

HANGAR HEINZ: <http://www.hangardoheinz.blogspot.com.dend> (acessado em 04/02/14)

CENIPA: <http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/index.php> (acessado em 06/02/14)

HAR3 LTDA: http://www.har3.com/de_end.asp (acessado em 30/01/14)

CENIPA: (<http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/Anexos/article/19/FCA%2058-1%20Estatísticas%20da%20Aviação%20Civil%202012.pdf>) (acessado em 06/02/14)

Abstract: The Aeronautical Maintenance is the key link in the process of ensuring flight safety. Its main objective is to maintain the airworthiness a high degree of responsibility and reliability. Faced also has techniques for preventing failures of structures and components of aircraft using it for the nondestructive testing, thus ensuring accurately the lack or absence of structural anomalies and faults with detection methods through END developing for this growing standard in the application of its activities in full compliance programs, instructions, standards and guidelines.