

Entendendo a Estrutura de Uma Technical Standard Order (TSO) - I

Berquó, Jolan Eduardo – Eng. Eletrônico (ITA).
Certificador de Produto Aeroespacial (DCTA/IFI)
Representante Governamental da Garantia da Qualidade – RGQ (DCTA/IFI)
jberquo@dcabr.org.br

MSC 41 – 05 AUG 2013

Já tratamos de TSO no MSC 12, mas, naquela oportunidade, procurando mostrar que é o meio mais importante para obter uma aprovação de um projeto de equipamento, junto à Autoridade de Aeronavegabilidade (ANAC, FAA), com vistas à instalação do equipamento numa aeronave da aviação civil ou militar¹. Mas neste MSC nossa intenção é mostrar como o requerente deve interpretar cada item de uma TSO, de modo a facilitar seu trabalho nessa direção.

Nesta oportunidade, consideramos importante passar àqueles que nos honram com a leitura de nossos MSC que nosso objetivo, com a elaboração desses *papers*, está em perfeita sintonia com o objetivo maior estabelecido no Estatuto da DCA-BR, qual seja o de contribuir para o desenvolvimento da certificação aeronáutica e para a proteção ao meio ambiente.

Fazendo isso, acreditamos estar colaborando principalmente com nossa Autoridade de Aeronavegabilidade, a ANAC, na difusão de conhecimentos à Comunidade Aeronáutica, relativos ao “Mundo da Aeronavegabilidade”. Em outras palavras, acreditamos ser, nesse campo, uma força proativa no cenário nacional.

A ANAC traduz o título *Technical Standard Order* por Ordem Técnica Padrão (OTP) e estabelece, no documento CI 21-009A, que as OTP são as *Technical Standard Orders* (TSO) da FAA, adotadas na íntegra, em inglês, e cujo índice é a Advisory Circular (AC) 20-110 da FAA.

Desse modo, discursando sobre as TSO, o estaremos fazendo também sobre as OTP.

Lembramos que a aprovação TSO não é a única maneira de o fabricante ter seu item aprovado para a instalação numa aeronave, mas é a maneira mais

abrangente para tornar um equipamento candidato² a uma tal instalação.

O documento “TSO” é uma minuciosa especificação técnica para variados tipos de equipamentos, que exige dos requerentes uma série de providências, comprovadas por meio de exaustiva documentação. O mais notável é que as exigências contidas na TSO abrangem todo o ciclo de vida do equipamento, fato deveras importantíssimo.

De um modo geral, uma TSO está estruturada no mínimo nos seguintes itens:

- (.) **Subject** (Assunto);
- (1) **Purpose** (Finalidade ou Propósito);
- (2) **Aplicabilidade** (Applicability);
- (3) **Requirements** (Requisitos);
- (4) **Marking** (Marcação);
- (5) **Application Data Requirements** (Dados a Serem Fornecidos pelo Fabricant);
- (6) **Manufacturer Requirements** (Requisitos de Dados a Serem Mantidos no Fabricante); e Requisitos de Dados Fornecidos;
- (7) **Furnished Data Requirements** (Requisitos de Dados a Serem Fornecidos a Usuários)
- (8) **How to Get Referenced Documents** (Como Obter os Documentos Referenciados).

Tratemos de cada um desses itens.

(.) **Subject** (Assunto) – Refere-se à identificação do equipamento. Ex.: *406 MHz Emergency Locator Transmitter*.

- (1) **Purpose** (Finalidade ou Propósito) - Neste item é dito que a TSO se destina àqueles que queiram obter uma Autorização TSO ou uma Carta de Aprovação de Projeto (*Letter of*

¹ Evidentemente, só para aqueles equipamentos comuns para a aviação militar e civil. Quando se trata de equipamentos específicos de missão militar, a TSO não se aplica.

² Apenas candidato, ou seja, uma condição necessária para ser instalado. A suficiência virá com os testes no solo ou em voo.

Design Authorization - LODA)³ para seu equipamento, estabelecendo os padrões mínimos de desempenho (*Minimum Performance Standards (MPS)*) para o equipamento a que se refere (digamos, por exemplo, um Transmissor Localizador de Emergência - TLE). Dito em outras palavras, esse item informa que a TSO é uma especificação mínima para o projeto do equipamento e que ela tem de ser atendida para o requerente obter a aprovação e a marcação TSO (vide (3) abaixo) para seu equipamento.

- (2) **Aplicabilidade** - O item informa que a TSO se aplica aos equipamentos cujo projeto seja submetido à Autoridade depois da data de efetivação da TSO.

Geralmente, a FAA não aceita solicitações de aprovação TSO baseada na versão anterior à data de efetivação da última versão da TSO. Contudo, solicitações baseadas numa versão anterior poderão ser aceitas até seis meses após a efetivação da atual versão, desde que o requerente demonstre que já estava trabalhando no projeto do equipamento, com base na versão anterior, antes da efetivação da atual versão.

- (3) **Requisitos de Desempenho** - São os chamados Padrões Mínimos de Desempenho que a TSO trata pela sua sigla inglesa, ou seja: MPS. Esses MPS em geral estão contidos em outros documentos, como aqueles da RTCA (*Radio Technical Commission for Aeronautics*), as chamadas DO, as ARP da *SAE International*, etc. Como exemplo, citamos a DO-204A - *Minimum Operational Performance Standard* aplicável, *por exemplo, para os ELT 406 MHz*.

O item está dividido em Funcionalidade, Classificação das Condições de Falhas; Qualificação Funcional; Qualificação Ambiental; Qualificação de Software; Qualificação de Hardware Eletrônico; e Desvios.

- a) **Funcionalidade** - Este subitem identifica as funções do equipamento a que se refere a TSO. No caso do ELT, sua função é localizar aeronaves que tenha tido seu voo interrompido em função de um acidente.

(a) **Classificação das Condições de Falhas** - O objetivo aqui é apresentar a severidade de cada condição de falha, no caso de um mau funcionamento ou perda da função do equipamento. A severidade, como já vimos alhures, poderá ser menor, maior, perigosa (*hazardous*) e catastrófica. No caso do ELT, mal funcionamento ou perda da função (nenhum sinal de saída) é de severidade menor porque não traz nenhuma consequência para a segurança da aeronave. O sistema então será projetado com esse requisito de severidade menor alocado.

(b) **Qualificação funcional** - Aqui se estabelece como deverá ser demonstrado que o equipamento cumpre sua função com o desempenho esperado, especificando um determinado ensaio no solo ou em voo, ou indicando um documento que servirá de base para essa demonstração. No caso do ELT, a respectiva TSO estabelece que o desempenho funcional deve ser demonstrado nas condições especificadas na RTCA/DO-204 (hoje na versão A).

(c) **Qualificação Ambiental** - Em geral, a TSO pertinente especifica diretamente a DO-204 ou a DO-160 (hoje na versão G), para os ensaios ambientais relativos ao tipo de equipamento em questão. Admite-se até que se use outro padrão, mas isso tem de ser discutido com a Autoridade. Por isso, em nossa opinião, é melhor ficar com as DO, para evitar discussões prolongadas com a Autoridade.

Continuaremos no próximo MSC.

Até lá

Referências

- (1) **ANAC**: CI 21-009A - Relação das Ordens Técnicas Padrão (OTP). Brasil, 25/05/1.999.
- (2) **FAA**: AC 20-110L - Index Aviation Technical Standard Orders. EUA, 10/10/2000.
- (3) **FAA**: CHANGE Technical Standard Order, Appendix 1: Format and Guidance for the Preparation of TSO. EUA, 23/11/2010.

³ Aprovação TSO emitida pela FAA para equipamentos desenvolvidos em outros países com os quais os EUA tenham celebrado acordos bilaterais.