

EME, EMI E EMC

- Parte 1: Generalidades -

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

MSC 01 – 13 SET 2011

No mundo eletromagnético de uma aeronave, as siglas que mais aparecem são EME, EMI e EMC. As duas primeiras letras, comuns nas três siglas, provêm do adjetivo inglês *Electromagnetic* (Eletromagnético).

A sigla EME corresponde ao termo inglês *Electromagnetic Environment* (Ambiente Eletromagnético), que designa o ambiente de energia eletromagnética no interior da aeronave. Esse ambiente pode ser criado pelos próprios equipamentos elétricos e eletrônicos da aeronave ou provir de fontes externas, tais como descargas atmosféricas (raios) e transmissores instalados em outras aeronaves ou em terra. A energia proveniente de outras aeronaves ou de transmissores em terra pertence ao grupo conhecido por HIRF (do Ing. *High Intensity Radiated Fields*).

Seja qual for a fonte, o grande problema é que essa energia é da mesma natureza que a energia processada pelos equipamentos da aeronave, o que representa uma ameaça ao bom funcionamento dos sistemas que dependem desses equipamentos. E essa ameaça é tanto maior quanto maior for a gravidade de uma condição de falha decorrente do impacto desse tipo de energia.

Entretanto, nem toda a energia eletromagnética presente no interior ou fora da aeronave (mas interagindo com ela) é espúria, ou seja, interfere na operação normal de equipamentos. Quando essa interferência ocorre, ela é particularmente denominada Interferência Eletromagnética, a “popular” EMI (do Ing.: *Electromagnetic Interference*).

EMI é então uma espécie de poluição ambiental, mais especificamente uma poluição eletromagnética ou elétrica.

Há muitas fontes de EMI, desde um simples barbeador elétrico, que produz interferência, por exemplo, em um televisor, até transmissores de rádio frequência, que podem induzir interferência em um marca-passo, que poderia levar seu hospedeiro à morte, ou em um computador de comandos de voo, levando-o a produzir comandos indesejáveis, que poderiam causar um acidente catastrófico.

Exemplos de fontes de EMI: rádio transmissores de “broadcast”, comunicação, navegação e radares; receptores; osciladores; motores; transitórios de chaves de comutação, lâmpadas fluorescentes, ignição de motores e relés; aquecedores elétricos; computadores e periféricos; descarga eletrostática; campos elétricos de corrente alternada (400 Hz); e as fontes naturais: descarga atmosférica (raio) e ruído galáctico.

Mas as fontes de EMI que mais preocupam, ou seja, aquelas que podem causar sérios problemas na operação dos equipamentos de uma aeronave, são os transmissores de ondas eletromagnéticas de alta intensidade e as descargas elétricas atmosféricas (raios), conhecidas em inglês como *lightning*. Essas ondas eletromagnéticas constituem o grupo denominado *High Intensity Radiated Fields* (Campos Irrradiados de Alta Intensidade), mais conhecidas pelas suas iniciais HIRF. Só nos Estados Unidos e Europa Ocidental existem mais de 500.000 fontes desse grupo, contribuindo para o EME.

A sigla EMC, por sua vez, corresponde ao termo *Electromagnetic Compatibility* (Compatibilidade Eletromagnética). EMC refere-se a uma habilidade, ou capacidade de um equipamento ou sistema de ser compatível com o ambiente onde está instalado, operando sem interferir no

funcionamento de outros equipamentos e sem sofrer também interferências desses equipamentos.

Tanto no meio civil quanto no meio militar, os equipamentos têm de passar por vários ensaios ambientais. Na área civil, os equipamentos devem ser submetidos a uma bateria desses testes, entre os quais aqueles de EMI, definidos segundo a categoria atribuída aos mesmos, para terem a aprovação TSO (*Technical Standard Order*). Esses ensaios estão previstos no documento RTCA DO-160.

No meio militar, os documentos mais importantes voltados para EMI/EMC são aqueles da chamada "Família de Normas 460". São elas: MIL-STD-461, que estabelece os requisitos que os equipamentos devem cumprir, em termos de EMI; MIL-STD-462, que dá as técnicas de ensaio em laboratório, para verificar a conformidade com os requisitos da 461; MIL-STD-463, que fornece a definição dos vários termos usados em EMI/EMC; e MIL-STD-464 (antiga 6051), que se refere somente a EMC.

Os ensaios de EMI são realizados em laboratórios¹, utilizando as chamadas câmaras blindadas anecóicas, enquanto os ensaios de EMC são realizados, em sua quase totalidade, na aeronave, onde os equipamentos operam, uma vez que é nesse ambiente que nos interessa verificar a compatibilidade eletromagnética entre esses equipamentos.

Referências:

- (1) FERRARA, John M. Avionics: A Practical User's and Buyer's Guide to Avionics -

¹Um exemplo de laboratório de ensaios de EMI, no Brasil é o Laboratório de Integração e Testes (LTI), instalado no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, localizado em São José dos Campos (SP).

Volume 1. EUA: Air and Space Co., 1989. 275p.

- (2) SPITZER, Cary R. Digital Avionics Systems: Principles and Practice. 2. Ed. New York (EUA): McGraw-Hill, 1993. 277p.
- (3) FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION: High-Intensity Radiated Fields (HIRF) Risk Analysis. NTSI, Virginia (EUA), 1999.