



CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS E DESENVOLVIMENTO DE SIMULAÇÕES DE EFEITOS INDIRETOS DE RAIOS.

Renan H. M. Callegari*, José Pissolato Filho.

Resumo

Este projeto de iniciação científica (IC) está ligado a um projeto desenvolvido pela UNICAMP em parceria com a empresa EMBRAER. A parte do projeto pela qual a UNICAMP e a iniciação científica estão responsáveis está voltada a desenvolver um trabalho de medição e caracterização de materiais. Além disso, o projeto dará suporte acadêmico para áreas relacionadas a simulação computacionais para estimativa de funções de transferência de acoplamento eletromagnético das instalações elétricas dos sistemas embarcados em aeronaves civis. Será possível, após o estudo, ter maior entendimento a respeito do fenômeno e, assim, buscar soluções aplicáveis aos sistemas reais utilizado em aeronaves civis.

Palavras-chave:

Descargas Atmosféricas, Aeronaves, Simulações.

Introdução

Constantemente sujeitas as regiões de tempestade, as aeronaves são frequentemente expostas a estas descargas durante uma viagem, tendo em vista, dessa forma, a segurança do sistema elétrico embarcado que compõe a aeronave, se faz necessário o estudo do impacto que uma carga elétrica de alta intensidade, proveniente de uma descarga atmosférica, que tem sobre o mesmo. O projeto visa desenvolver um trabalho de medição e caracterização de materiais por via de simulações computacionais. A representação de produtos "reais", o qual demonstra a validade da abordagem de engenharia, reforça a "capacidade industrial" da tecnologia de computação eletromagnética.

Resultados e Discussão

Para o estudo do eletromagnetismo é preciso abordar as equações que compõe a modelagem deste tipo de fenômeno. As equações de Maxwell que descrevem a teoria eletromagnética, estas são:

$$\nabla \times E = -\mu_0 \frac{\partial H}{\partial t} \quad (1)$$

$$\nabla \times H = \varepsilon_0 \frac{\partial E}{\partial t} + J \quad (2)$$

$$\nabla \cdot E = \frac{1}{\varepsilon_0} \sigma \quad (3)$$

$$\nabla \cdot H = 0 \quad (4)$$

Onde μ_0 e ε_0 são a permeabilidade magnética e a permissividade elétrica do meio, E é o campo elétrico e H o campo magnético e J representa a densidade de corrente e σ a densidade de carga.

No meio natural as ondas eletromagnéticas geradas se propagam até atingir um segundo corpo, onde neste é induzida uma corrente e este corpo por sua vez passa gerar um segundo campo eletromagnético, isto é chamado de espalhamento eletromagnético, de forma geral existem duas que descrevem bem o fenômeno.

$$\nabla^2 E + K_0^2 E = 0 \quad (5)$$

$$\nabla^2 H + K_0^2 H = 0 \quad (6)$$

Onde $K_0 = \omega \sqrt{\mu_0 \varepsilon_0}$. A equação 5 é de onda vetorial do campo elétrico enquanto que a 6 é a equação de onda do campo magnético.

Abaixo, na figura 1, pode-se observar as linhas do campo magnético após a simulação.

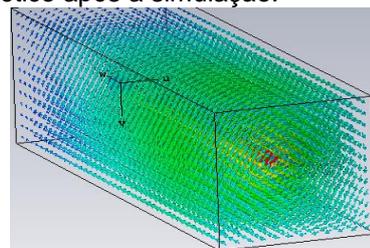


Figura 1 – Campo eletromagnético.

Semelhantemente a uma situação real, as linhas de campo são densas e circundam o fio condutor

Outro resultado coletado foi o campo elétrico ao redor do fio, na figura 2 abaixo é possível ver o comportamento do mesmo após a aplicação do sinal.

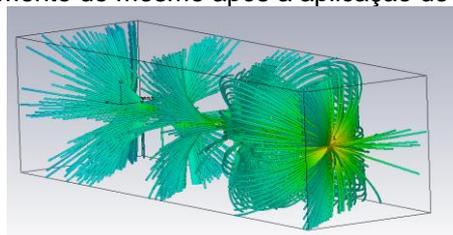


Figura 2 – Campo elétrico

Assim como no caso do campo magnético, a intensidade do campo elétrico pode variar. Futuramente serão executadas simulações com elementos de maior complexidade para assim analisar a interferência eletromagnética.

Conclusões

Até o momento o projeto tem concluído com êxito suas etapas iniciais, espera-se que através destas etapas o projeto possa dar prosseguimento as simulações, definido um plano de ensaio e coletando resultados concretos.