

ANÁLISE DE ESPALHAMENTO ELETROMAGNÉTICO EM CILÍNDROS NÃO HOMOGÊNEOS USANDO A EQUAÇÃO DE ONDA 2D NO DOMÍNIO DA FREQUÊNCIA

ALMEIDA, Matheus Bonfim¹ (math.bonfim1@gmail.com); **RUBIO-MERCEDES, C. E.**² (cosme@uems.br)

¹Discente do curso de Engenharia Física da UEMS –Dourados(Sede);

²Docente do curso de Engenharia Física da UEMS – Dourados(Sede).

Em oposição as numerosas formulações disponíveis na análise de dispersões magnéticas condutoras, existem poucas formulações para corpos altamente inhomogêneos. Várias formulações de equações integrais de volume foram desenvolvidas para uma análise rigorosa de corpos dielétricos não homogêneos. Essas dispersões ou espalhamentos eletromagnéticos ocorrem quando uma onda eletromagnética encontra um obstáculo que intercepta, nesse momento a onda composta por campos elétrico e magnético induzem corrente no obstáculo. De uma forma geral uma dispersão bidimensional(2D) ocorre quando uma fonte luminosa ilumina uma estrutura cilíndrica, na ausência de tal estrutura, a fonte luminosa acaba sendo decomposta como polarização magnética e polarização elétrica, ocorrendo em um meio onde a permeabilidade e a permissividade relativas variam de acordo com a posição. Partindo das leis de Maxwell conseguimos encontrar a equação de onda no domínio da frequência. Os modelos de cilindros estudados foram elaborados usando um gerador de malha automatizada, nesse caso a partir do software GiD 7.2. No software foram desenhadas guias de onda, em seus limites colocados camadas absorvedoras (PML – Perfectly Matched Layer), camadas essas que são utilizadas para evitar as reflexões para dentro do domínio dos cálculos, e utilizando o tamanho do cilindro e o material que haviam sido pré-determinados. As malhas tinham em torno de 22468 elementos triangulares e 45396 nós. Após as guias de onda definidas e com as medidas em que foram definidas as camadas, foi utilizado o software MATLAB com um código numérico. O código, baseado no método dos elementos finitos (FEM), o FEM é um método numérico que soluciona Equações Diferenciais Parciais (EDPs), e neste caso é utilizada para resolução da equação de onda encontrada. Primeiro consideramos os cálculos do espalhamento de campos eletromagnético a partir da formulação para ondas de tais campos num cilindro que contém material dielétrico e magnético. No código foi informado o comprimento de onda e por várias vezes foi repetido as simulações com comprimentos de onda diferente. Nos gráficos gerados foi possível ver que o comportamento se altera conforme o comprimento de onda aumenta e em consequência a magnitude do campo diminui. Com uma observação de campo um pouco diferente do esperado, foi encontrada que com o comprimento de onda próximo a $\lambda=1,5m$ obteve-se a curva mais próxima da desejada. Concluindo que por mais diferenciados os métodos utilizados, foi satisfeita a análise da equação de onda 2D no domínio da frequência.

Palavras-chave: Leis de Maxwell, simulação computacional, camadas perfeitamente casadas.

Agradecimentos: Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de iniciação científica ao primeiro autor



Realização:

UFGD
Universidade Federal
da Grande Dourados

UEMS
Universidade Estadual
de Mato Grosso do Sul

Parceiros:

CAPES

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico