

Projeto de uma antena dipolo 3.5GHZ

HFSS Ansys Designer

Ivander Gomes Ferreira Valim

Engenheiro de Telecomunicações - FT Unicamp

Este trabalho tem como objetivo projetar e simular, utilizando o software HFSS (Ansys), uma antena dipolo de meia onda sintonizada para operar na frequência de 3,5 GHz. A antena foi projetada com condutor de cobre de 3 mm de diâmetro e apresenta casamento de impedância inferior a -10 dB em relação a uma carga de 50 ohms, com uma largura de banda operacional aproximada de 50 MHz. A análise contempla parâmetros como correspondência de impedância (S11), padrão de radiação dos campos elétrico e magnético, diretividade e ganho da antena.

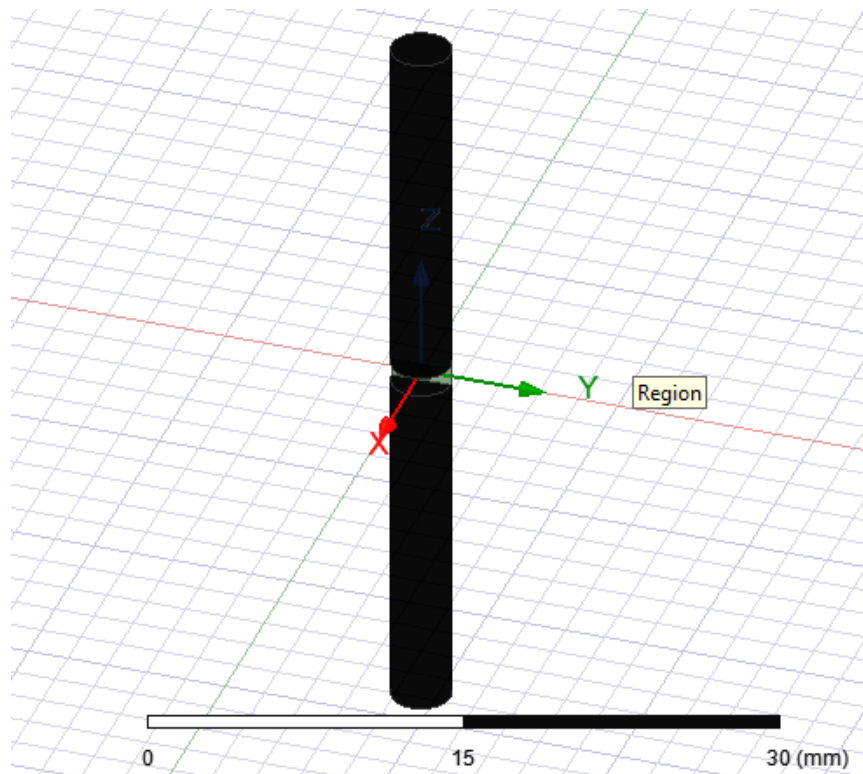


Figura 1 - Antena Dipolo de meia onda

Utilizando a relação entre frequência e comprimento de onda definiu-se o comprimento dos dipolos, ajustando-os para um melhor casamento de impedância.

Resultados e Discussões

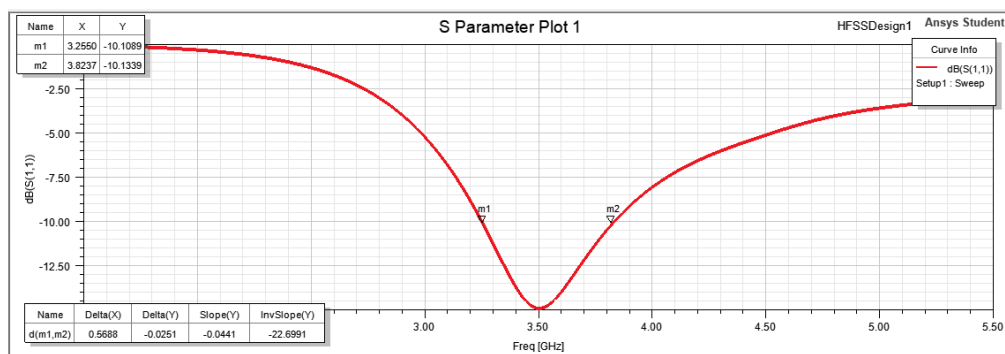


Figura 2 - Casamento de Impedância : parâmetro S

Fonte: autores.

Através do gráfico 1, é possível notar a sintonização da antena dipolo em 3,5GHz, atenuando aproximadamente -12 dB em sua frequência central, operando com 55MHz de banda, configurando um casamento aceitável.

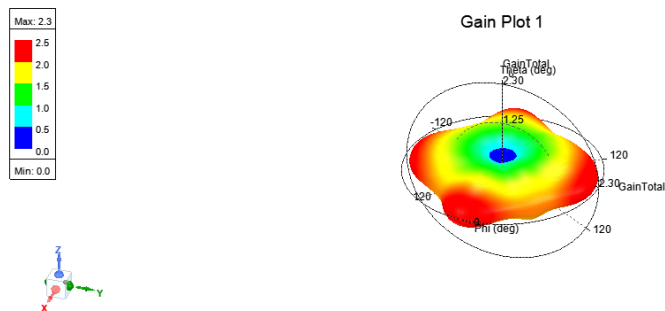


Figura 3 - Padrão de radiação
Fonte: autores.

Visualizamos a radiação emitida pela antena através da figura 3, onde podemos constatar maior intensidade do campo eletromagnético na direção radial, já que o padrão de radiação pode ser descrito por um senóide, concordando com seu ganho e diretividade exposto na figura 4.

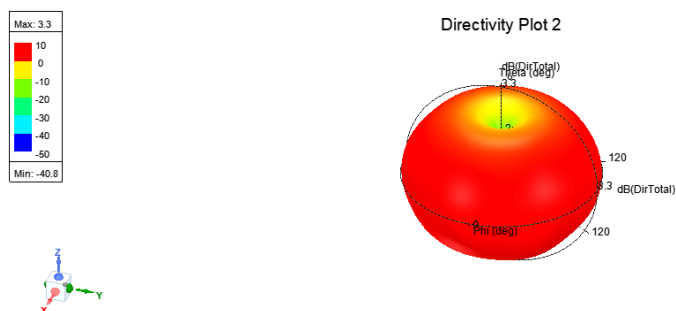


Figura 4 - Ganho e Diretividade
Fonte: autores.

Validando a diretividade e ganho com o padrão de campo elétrico e campo magnético.

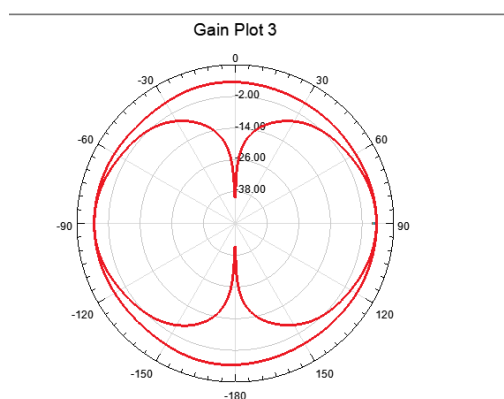


Figura 5 - Padrão de Campo Elétrico e Campo Magnético

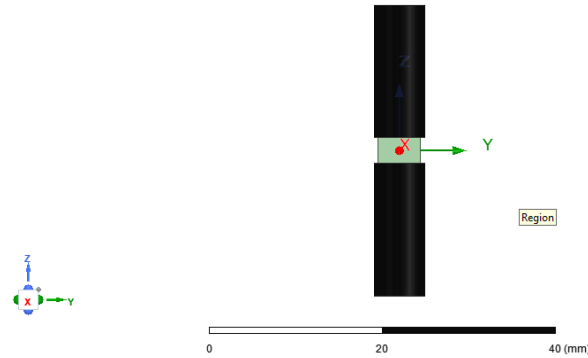


Figura 6 - Antena Dipolo com o dobro de largura do condutor

Para uma antena dipolo com o dobro de diâmetro no condutor, observa-se um aumento de $\sim 36\text{MHz}$ na largura de banda e melhor atenuação, conforme apresentado na figura 7; operando em $\sim 91\text{MHz}$.

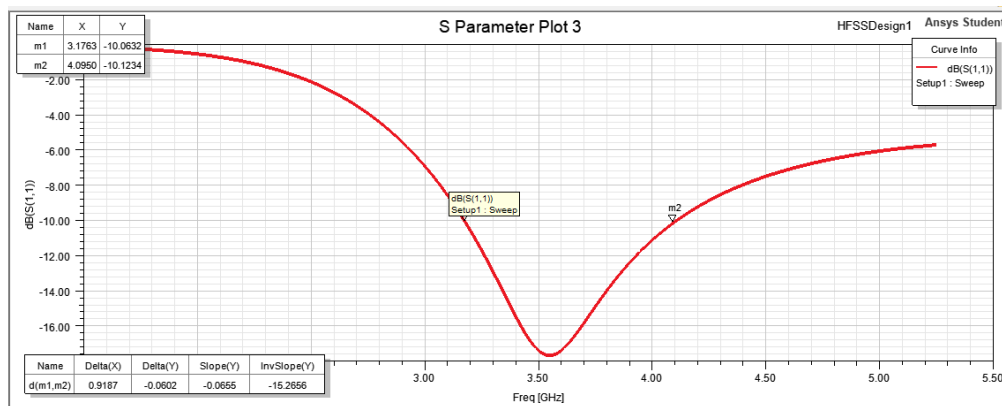


Figura 5 - Banda de trabalho do Dipolo com o dobro de largura do condutor

Considerações

Fazendo uso do HFSS projetamos uma antena dipolo de meia onda, casando impedância na frequência central de 3.5GHz , atenuada abaixo de -12dB e operando com banda de 55MHz ; dobrando o diâmetro do condutor observa-se uma melhor atenuação, abaixo de -15dB , e aumento de 65% na largura de banda de operação, permitindo fazer a interface entre o espaço livre e uma linha de transmissão com eficácia.