XXXI Seminário de INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFERSA

Núcleo de Avaliação: Núcleo II
Área temática: Antenas
Área do Conhecimento: Engenharia Elétrica

Análise de desempenho do modelo baseado no fractal de Firat aplicado a antena de microfita de geometria circular

Mirelli Soares da Silva, Isaac Barros Tavares da Silva

A utilização de geometrias fractais em antenas permite a criação de estruturas compactas, com alto grau de miniaturização e características eletromagnéticas únicas. Entre os vários modelos fractais propostos na literatura, destaca-se o Firat fractal, apresentado por Tuncer, Dogan e Subasi (Tuncer et al. Chaos, Solitons & Fractals, 144, 2021), que teve como objetivo analisar sinais de eletroencefalograma, e não aplicações eletromagnéticas ou dispositivos planares. Porém, reconhecendo o potencial dessa modelagem, Silva et al. (Silva et al., In 20th Brazilian Symposium on Microwaves and Optoelectronics, 2022) adaptaram a metodologia do uso do Firat fractal ao contexto das antenas de microfita, desenvolvendo uma descrição matemática da estrutura e aplicando-a ao projeto de uma antena com patch retangular, e posterior em geometrias circulares (Araújo et al, In 21th Brazilian Symposium on Microwaves and Optoelectronics, Bento Gonçalves, 2024). Logo, o presente trabalho tem como objetivo estender a aplicação do fractal Firat ao projeto de uma antena microfita de geometria circular. A análise foi conduzida por meio da investigação de parâmetros de desempenho como: coeficiente de reflexão (S_{11}), fator de miniaturização, razão axial, diagrama de radiação, ganho, diretividade e eficiência de radiação, por meio de simulações. Para alcançar esse objetivo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre a modelagem em antenas de microfita, e assim escolher referências para a aplicação da modelagem em antenas de microfita circular. A frequência escolhida para estudo foi de 2 GHz com 4 iterações aplicadas no patch da antena de referência. Quando aplicado a modelagem no patch, ocorreu um deslocamento da frequência para valores menores. Com isso, o fator de miniaturização máximo alcançado foi de 20,874%, na primeira iteração. Verificando os resultados da razão axial, a antena apresentou valores que podem ser considerados como polarização linear. No diagrama de radiação, a mudança de ganho mais considerável foi de 3,22 dB entre as iterações, tanto no plano E como no plano H. Além disso, o maior ganho observado foi de 1,74 dB, na iteração 4. No caso da diretividade, o melhor resultado analisado entre as iterações foi na terceira iteração, de 6,65 dB. Por fim, os resultados de eficiência também foram relevantes para o estudo, com um valor máximo de 58,35% na iteração 2. Dessa forma, os resultados indicam que o uso de fractais baseados em Firat se mostra promissor para projetos de antenas de microfita.

Palavras-chave: Fractal baseado em Firat, Polarização de antenas, Miniaturização de antenas.

Agência financiadora: PIBIC/CNPq

Campus: Mossoró