

**Núcleo de Avaliação:** Núcleo II

**Área temática:** Engenharias

**Área do Conhecimento:** Teoria Eletromagnética, Micro-ondas, Propagação de Ondas, Antenas

## **Miniaturização de Antenas planares sob técnicas conjuntas de modificação para melhoramento de casamento de impedância**

Marcílio Mozart de Souza Bezerra, Isaac Barros Tavares da Silva

O *Fractal Firat* tem despertado interesse na comunidade científica devido ao seu potencial de aplicação em diversas áreas, incluindo a engenharia de antenas. Estudos recentes expandiram o uso desse fractal desenvolvendo uma formulação matemática que permite aplicá-lo em dispositivos planares. O presente estudo visa a miniaturização de dispositivos planares para comunicação, com foco em antenas de microfita, usando o *Fractal Firat* e aplicando otimização dimensional para casamento de impedância após a aplicação do fractal. A pesquisa enfatiza a importância da redução do tamanho dos dispositivos, aplicando técnicas que combinam fendas, circuitos externos e materiais dielétricos. Para isso, são utilizadas simulações no software HFSS, que permitem modelar as estruturas e analisar diversos parâmetros, como coeficiente de reflexão, padrões de radiação, densidade de corrente, ganho, diretividade e eficiência da antena. Quatro iterações do *Fractal Firat* foram analisadas, e a relação entre fator de miniaturização e casamento de impedância foi avaliada. Observou-se que a primeira iteração proporcionou uma significativa redução nas dimensões da antena, mas uma eficiência relativamente baixa, exceto em uma antena de 8,0 GHz que apresentou uma eficiência elevada de até 85%, embora com um ganho reduzido. Este equilíbrio entre eficiência e ganho é um desafio central para a miniaturização. A técnica de miniaturização estudada mostra que o *Fractal Firat* pode proporcionar uma alta eficiência em dispositivos planares, embora haja limitações no ganho, ou, alternativamente, uma eficiência menor para ganhos mais elevados. O estudo sugere a continuidade das pesquisas, explorando ajustes estruturais adicionais no fractal e aprimoramentos no casamento de impedância, para que a miniaturização e o desempenho das antenas possam ser mais equilibrados e otimizados.

**Palavras-chave:** Fractal Firat, Antena de Microfita, Miniaturização, Radiação.

**Agência financiadora:** Bolsista IC PIVIC – Voluntário.

**Campus:** Mossoró

---