ESTUDO DE EFEITO DOS FRACTAIS EM ANTENAS PLANARES

Islane Bahiano Menezes dos Santos[1], Alexandre M. De Oliveira[2].
[1]Universidade Paulista, Campus Rangel – Santos, SP, Brasil. islanebahiano@gmail.com.
[2]Laboratório Maxwell de Micro-ondas e Eletromagnetismo Aplicado, IFSP, Campus Suzano, SP, Brasil.
amanicoba@ifsp.edu.br.

Resumo – Esse trabalho apresenta a aplicação de formas geométricas, chamadas de fractais, em antenas patch, que são peças chave na transmissão e recepção de sinais de micro-ondas em aplicações diversas como transmissão de dados ou de voz, GPS e telefonia. Pretende-se com a manipulação das correntes de superfície através das cavidades ressonantes, mudar o perfil de radiação de antenas planares, obtendo melhores níveis de ganho pela diretividade. O método adotado para o design do modelo experimental, depois de calculadas as dimensões fundamentais, será o de analisar por via de modelos numéricos e pelo uso de programas de simulação eletromagnética. Após serem subtraídos os resultados das simulações e atingidos os resultados esperados, um modelo conceitual será fabricado e testado para a comprovação dos estudos e consolidação da pesquisa.

Palavras-chave: Fractais, Antenas Patch, Tecnologia Planar, Micro-ondas.

INTRODUÇÃO

Desenvolver uma antena planar com fractais que atenda às necessidades operacionais e comerciais da área de micro-ondas, a princípio para uma faixa de frequência entre 0,9 à 1,9 GHz. O modelo de fractal que será utilizado é o fractal de Koch [1]-[4], os cálculos fundamentais para projetos de patch retangulares encontradas em Balanis serão de base para antena retangular sem interação fractal [2], [3].

Com base nas pesquisas voltadas à teoria de miniaturização [1], [4], teoria das pontas, cavidades ressonantes, análise e manipulação das correntes de superfície por meio dos fractais, buscamos aperfeiçoar o perfil de radiação é com ele seu ganho e dimensões finais da antena, para que a mesma seja facilmente montada em placas de circuitos impressos e arranjos de antenas.

DESENVOLVIMENTO

As figuras (1), (2) e o gráfico (1) demonstram, consecutivamente, uma patch retangular sem interação fractal (Fractal nível 0), as correntes de superfície das antenas patch sem fractais e o parâmetro S_{11} da antena.

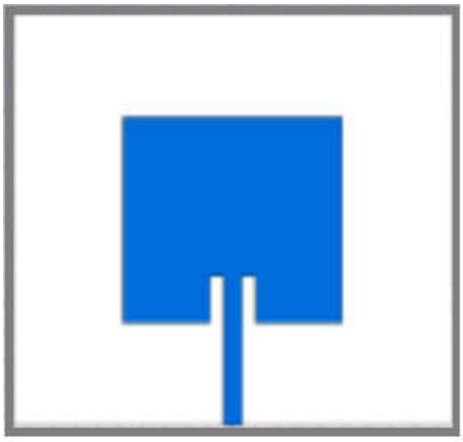

Fig. (1) - Antena Patch sem Fractal.

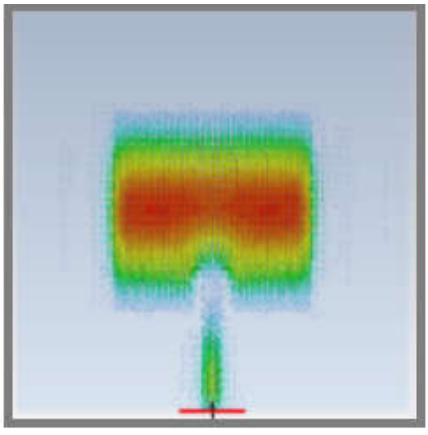

Fig. (2) Correntes de superfícies na Antena Patch sem fractal.

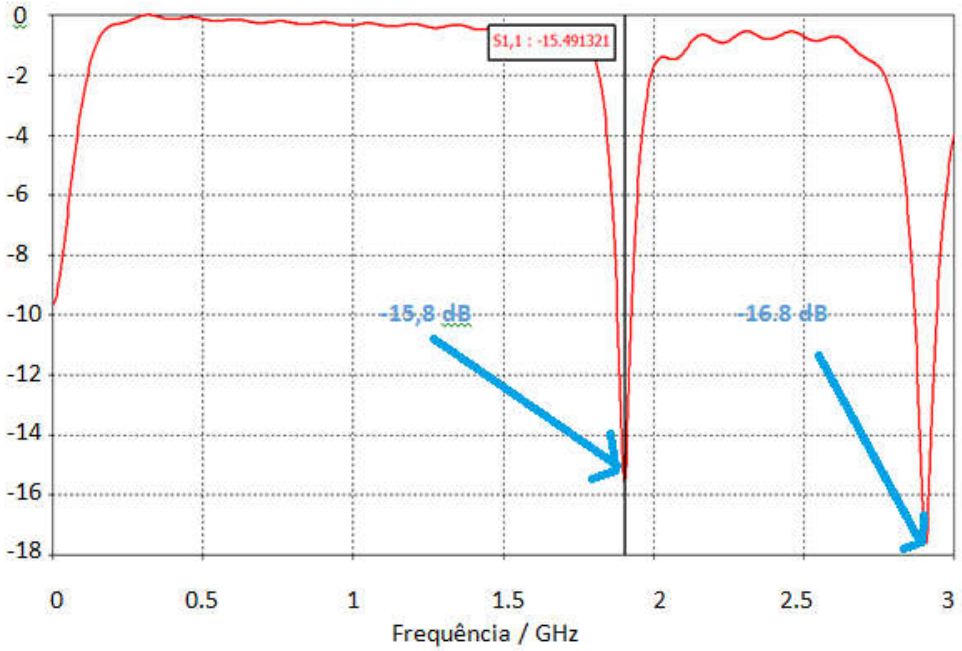

Gráfico 1 - Parâmetro S_{11} para antena sem fractal

As Figuras (3), (4) e o Gráfico (2) demonstram, consecutivamente, uma antena patch com fractal

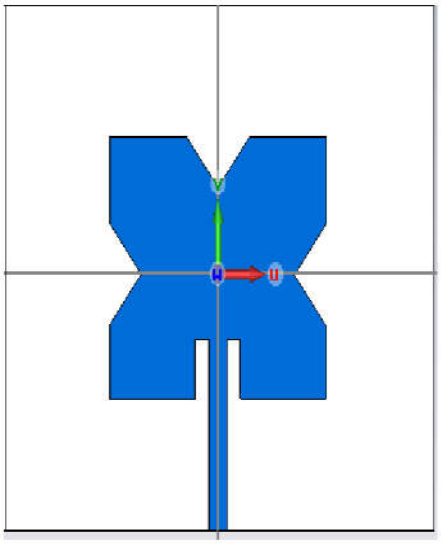

Fig. (3) - Patch com fractal nível 1

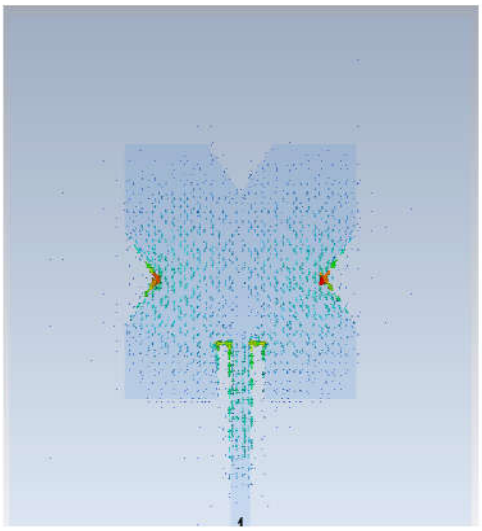

Fig. (4) - Correntes de superfícies na Patch com fractal nível 1

Koch de primeira ordem, as correntes de superfície que nela fluem e o parâmetro S_{11}.

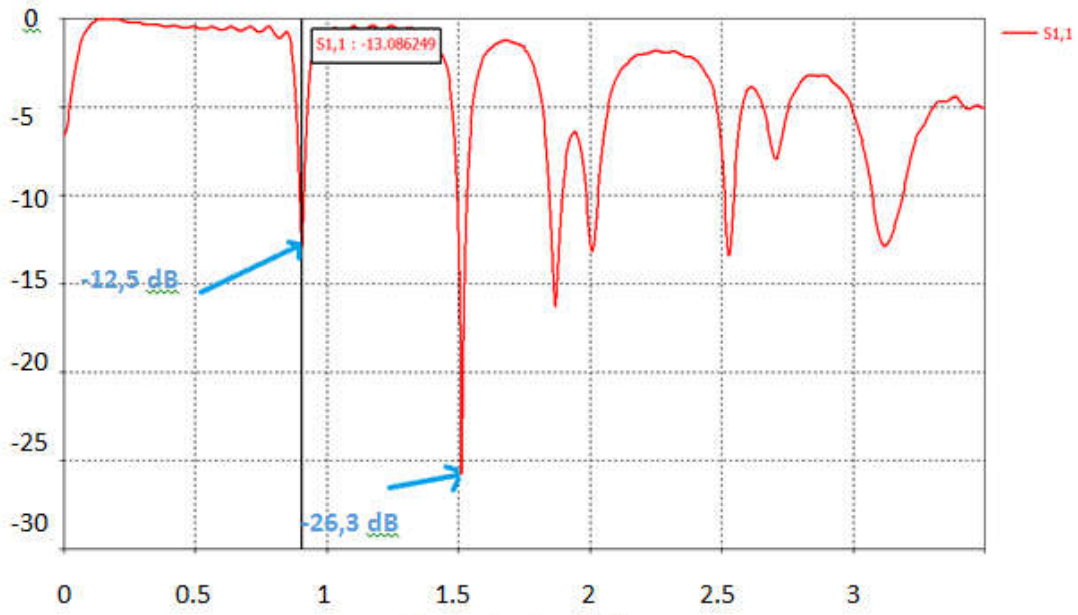

Gráfico 2- Parâmetro S_{11} para antena com fractal nível 1.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados coletados demonstram claramente mudança de perfil de circulação das correntes e movimentação das faixas de frequência ressonante para níveis menos elevados em função das interações dos fractais, deixando evidente a possibilidade de miniaturização da patch com a redução de suas medidas externas, e esse é agora, o novo objeto da pesquisa.

REFERÊNCIAS

[1] - E. E. C. Oliveira, P H. F. Silva**, Miniaturização de Antenas Tipo Patch Retangular em Microfita Utilizando a Curva Fractal de Koch.** III Congresso de Pesquisa e Inovação Tecnológica da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, Fortaleza, 2008.

[2]- BALANIS, C. A., **Antenna Theory-analysis and Design.** 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1997.

[3] - A. M. De Oliveira, M. B. Perotoni, S. T. Kofuji, and J. F. Justo, "**A palm tree antipodal vivaldi antenna with exponential slot edge for improved radiation pattern,"** IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, vol. 14, pp. 1334–1337, 2015.

[4] - PUENTE, C. ROMEU, J. POUS, R. CARDAMA, A. **On the Behavior of the Sierpinsk Multiband Fractal Antenna**. IEEE Transactions on Antennas and Propagation**,** Vol. 46, No. 4, p. 517-524, 1998.