

ESTUDO DE NOVAS TOPOLOGIAS DE ANTENAS PARA APLICAÇÃO EM RADAR DE ABERTURA SINTÉTICA

Sthefany Leal Mota, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa,
Campus Alegrete

Marcos Vinício Thomas Heckler, docente, Universidade Federal do Pampa

E-mail primeiro autor - sthefanymota.aluno@unipampa.edu.br

Um sistema de sensoriamento remoto possibilita a obtenção de informações de um alvo ou ambiente sem necessidade de contato direto. Esta prática é comum em diversas aplicações, tanto militares quanto civis, já que permitem realizar diagnósticos sobre condições do solo, qualidade ambiental, segmentação de áreas, entre outras aplicações. Estes sensores podem operar com diversos tipos de onda, sendo que a resolução espectral define a capacidade do sensor de diferenciar objetos a partir do comportamento dos alvos em frequência. Com isso, no espectro eletromagnético, existem aplicações em diversas faixas, desde micro-ondas até a de luz visível. Quando o sistema opera no espectro visível, a energia refletida pelos objetos é proveniente do Sol. Já para aplicações em micro-ondas, a própria plataforma é responsável por iluminar os alvos, o que é possível através da emissão de um sinal em forma de pulso. O sinal espalhado pelo alvo em questão será recebido pelo sistema, caracterizando-se como o princípio básico de um radar. Quando tal sistema de sensoriamento é transportado em satélite, avião ou veículo aéreo não-tripulado (VANT), a operação ocorre juntamente com uma plataforma de imageamento, que recebe a energia espalhada pelos alvos, processa-a e realiza o envio de dados para uma estação em Terra. No caso da formação de uma imagem a partir de radares de abertura sintética (do inglês, *synthetic aperture radar* - SAR), o mesmo alvo é iluminado por pulsos diversas vezes, o que resulta em uma abertura sintética muito maior que a antena transportada. Diante disso, foi realizado um projeto na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) com a proposta de uma antena para realização de um SAR operando em 5,8 GHz. A estrutura destina-se à integração a um VANT e, para fins de redução de custos, foi utilizado o laminado FR4, que possui constante dielétrica de 4,4, tangente de perdas de 0,02 e espessura de 1,524 mm. Após o projeto da antena simples, propôs-se uma rede de antenas, que foi alimentada por um divisor T com diferença de fase de 180° entre as saídas. Este divisor foi conectado à rede com cabos coaxiais, o que resultou em volume incompatível com sua instalação em um VANT de pequenas dimensões. Diante deste cenário, o presente trabalho aborda o estudo de uma nova antena com alimentação via CPW *grounded*, o que possibilitará integração do sistema alimentador diretamente à antena, resultando em uma estrutura mais compacta. Para isso, a topologia foi modelada no simulador eletromagnético HFSS da Ansys Electronics. Neste ambiente computacional, foi criada uma antena de microfita com fenda irradiante, cavidade ressonante delimitada com pinos de cobre, que ligam o plano de terra superior ao inferior, e alimentação dada por CPW *grounded*. O mesmo laminado FR4 foi mantido nesta nova topologia. Contatou-se um bom casamento de impedância, baixos níveis de polarização cruzada e coeficiente de reflexão de -21,65 dB, nível abaixo -10 dB

considerado como máximo permitido. Entretanto, o ganho fornecido pela antena foi de apenas 1,55 dBi. Visando projetar uma antena que fornecesse um ganho maior, foi escolhido um substrato com baixas perdas, como é o caso do laminado RO4003C da Rogers, que apresenta tangente de perdas cerca de dez vezes menor que a tangente de perdas do FR4. Após novas simulações, verificou-se elevação do ganho gerado para 6,30 dBi. A partir dos resultados analisados na simulação eletromagnética, foi possível constatar a possibilidade de implementação de uma nova topologia de antena com excelente desempenho. Como próximas etapas desta pesquisa, verifica-se a necessidade de fabricação de um protótipo, para validação experimental do projeto realizado em simulador eletromagnético.

Agradecimentos: Agradecimentos à Unipampa, à FAPERGS e ao Laboratório de Eletromagnetismo Micro-Ondas e Antenas (LEMA), pelo apoio destinado a este projeto.

Palavras-chave: Sensoriamento remoto; SAR; Antena; Sistema de alimentação; CPW *grounded*.