

FILTROS METAMATERIAIS E ANÁLISE COMPUTACIONAL (APOIO UNIP)

Aluno: Alexandre Padilha Senni

Orientadores: Prof. Luciano Cássio Lulio

Prof. Dr. Valdinei Luís Belini

Curso: Engenharia Elétrica

Campus: Araraquara

Filtros de radiofrequência são amplamente utilizados para limitar faixas de frequência de interesse nas mais diversas aplicações. Dentre elas, os sistemas de micro-ondas compreendem um elenco de aplicações bastante abrangente. No entanto, a faixa de frequência disponível é limitada e deve, portanto, ser selecionada de acordo com a necessidade.

A construção de filtros empregando componentes discretos tem sido uma prática tradicionalmente adotada para atender a diversos propósitos, porém o seu incompatível tamanho físico para as faixas das micro-ondas impede a sua utilização nesses sistemas. Uma alternativa promissora tem sido o uso de filtros de metamateriais, os quais são fisicamente muito menores e apresentam alta seletividade como principal característica.

Os metamateriais são estruturas construídas a partir de materiais comuns, como por exemplo, condutores e dielétricos diversos, cuja organização geométrica permite ao dispositivo apresentar características eletromagnéticas especiais e diferentes dos materiais empregados em sua construção. Entre as características especiais que os metamateriais possuem, a possibilidade de obtenção de índice de refração negativa tem chamado a atenção dos pesquisadores para o estudo dessas estruturas.

Devido ao seu baixo custo de fabricação e às suas características especiais, o emprego de metamateriais também é uma alternativa promissora no desenvolvimento de diversos dispositivos de radiofrequência, como por exemplo, misturadores, antenas e osciladores.

Especialmente esses filtros compreendem-se por projetos de ressoadores construídos em microfita. A combinação de diferentes ressoadores e a utilização de dispositivos multiestágios permitem um controle das características de propagação eletromagnética do filtro.

Simuladores de propósitos específicos têm possibilitado o estudo do comportamento em alta-frequência desses filtros. Dentre essas ferramentas, o HFSS tem demonstrado desempenho satisfatório para atender aos propósitos de estudo e análise. Dessa forma, esse trabalho também inclui um estudo detalhado do uso desse aplicativo, o qual utiliza em suas análises o método de elementos finitos.