

## Introdução

As aplicações de filtros ópticos de múltiplas camadas são muito amplas dentro do domínio das comunicações ópticas. A evolução da aplicação destes dispositivos tem origem no avanço e na redução dos custos das técnicas de fabricação de filmes finos. Atualmente os filtros estratificados se aplicam em dispositivos passivos, em refletores, anti-refletores, acopladores, dispositivos *add-drop*; em dispositivos ativos como diodos laser, moduladores, chaves ópticas, etc. As aplicações para estes filtros já extrapolaram até os domínios das comunicações ópticas, participando, como componentes, na fabricação de sensores físicos e químicos aplicáveis desde a indústria pesada até a bioquímica.

Devido a sua maciça utilização e da perspectiva de surgimento de novas aplicações, se faz necessário estudar os filtros estratificados, principalmente para se saber como projetá-los: saber como se obter a estrutura ou a “receita” de sua construção dada uma característica ou comportamento desejado. Possuir o pleno controle de como criar tais estruturas pode ser o mesmo que estar à frente na busca de novas aplicações e soluções tecnológicas.

A síntese de grades de Bragg consiste em se determinar a estrutura do dispositivo cujo o comportamento espectral é conhecido. Ao contrário do problema de análise direta para qual já existem técnicas bem estabelecidas, como a teoria dos modos acoplados e a metodologia matricial, a síntese não é algo que possa ser realizado diretamente ou de forma tão simples comparável como encontrar a matriz de transferência de um conjunto de camadas. As principais técnicas de síntese em banda larga [1] conhecidas atualmente foram conseguidas por esforços relativamente recentes quando comparados às técnicas de análise já tão bem difundidas.

Existem duas principais classes para metodologias de síntese: as iterativas e as não iterativas [2]. As chamadas técnica não iterativas, seguem um raciocínio exato e reverso à análise como o CLP (*Continuous Layer Peeling*) e o DLP (*Discrete Layer Peeling*). Ambos os algoritmos são baseados na propagação dos campos através da estrutura com o cálculo simultâneo dos coeficiente de acoplamento. O CLP trabalha continuamente e pode determinar uma estrutura com total precisão. O

DLP é uma versão discreta e simplificada (menos precisa), a qual consegue uma eficiência computacional muito maior [1].

As técnicas iterativas promovem turnos de modificação-avaliação de forma progressiva. Isso significa que a cada iteração um ou mais resultados de soluções são comparados com o resultado objetivo e, de acordo com um critério dependente desta comparação, altera de forma positiva as soluções atuais para nova análise em posterior iteração. O processo se repete até que o resultado da solução atenda os critérios especificados. Percebe-se que a base destes métodos iterativos consiste na metodologia de avaliação (análise) e na metodologia de modificação da solução proposta a cada iteração.

Todas as discussões deste trabalho se enquadram dentro da classe métodos iterativos:

O Capítulo 1 se dedica ao estudo de um modelo para análise de grades bem como do método da matriz de transferência aplicado na determinação da refletividade e transmissão [3].

O Capítulo 2 se dedica a estabelecer relações entre o comportamento dos valores de refletividade em função das propriedades das camadas e do seu número [4][5].

O Capítulo 3 trata da discussão das várias formas de combinação entre o processo de análise e processo de modificação das soluções a cada iteração, de forma a compor um algoritmo de síntese completo.

Finalmente, o Capítulo 4 tem a função de apresentar alguns resultados obtidos com a técnica de síntese de faixa larga discutida no Capítulo 3.

A proposta do trabalho é usar a sobreposição de grades como um novo espaço de busca para algoritmos iterativos. Evidentemente será impossível não dissertar sobre outros mecanismos específicos dos algoritmos abordados, porém o tema não é o estudo destes mecanismos e sim os efeitos da adaptação dos algoritmos ao novo espaço de soluções.