

## **SIMULAÇÃO NÚMERICA DE CRUZAMENTOS DE GUIAS DE ONDAS PERIÓDICOS PELO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS:**

<sup>1</sup> ALCÂNTARA, M. S. ([maicon-s-a@hotmail.com](mailto:maicon-s-a@hotmail.com)); <sup>2</sup> C. E. Rubio-Mercedes (cosme@uems.br);

<sup>1</sup> Aluno do curso de Engenharia Física-UEMS; <sup>2</sup> Orientador;

No projeto de dispositivos ópticos baseados em intersecção ou cruzamento de guia de ondas periódicos utilizando cristais fotônicos ou guias segmentados, o nosso interesse é de minimizar as perdas por inserção, o Cross Talk que é a potencia acoplada ao guia do cruzamento, e otimizar a transmissão de radiação na porta de saída do dispositivo. Diante, deste fato, o foco do presente trabalho é o de analisar a potência de Transmissão e o Cross Talk em estruturas que apresentam cruzamento de guias de onda em cristais fotônico ou de guias segmentados com diferentes parâmetro de desenho, e assim determinar qual deles apresenta melhor eficiência e consequentemente menores perdas. Para análise numérica das potências em dispositivos ópticos baseado em guia de ondas, como é o caso do nosso trabalho, foi utilizado o método dos elementos finitos bidimensional (FEM-2D - Finite Element Method 2D) aplicado à equação de Helmholtz e a técnica de PML (Perfectly Matched Layer), que consiste em utilizar materiais artificiais na fronteira do domínio computacional. A principal vantagem do FEM-2D é a possibilidade de análise de estruturas com geometrias complexas, e que são composta de diversos materiais. Os parâmetros utilizados na construção dos cruzamentos foram de  $r = 0.18a$ ,  $r = 0.2a$ ,  $r = 0.22a$ , com  $a = 0.58$  microns, para cada valor dos parâmetros  $r$  foram desenhados 5 estruturas, com configurações chamadas empty, 1x1, 3x3, 5x5. Para o desenho das estruturas foi utilizado o software GID e para a simulação o femtool, desenvolvido em plataforma MATLAB pelo orientador. Através das simulações foi constatado que estruturas que apresentavam cavidades ressonantes envoltas por nano fios de cristais fotônicos apresentavam transmissão máxima em determinados comprimentos de onda e, o Cross Talk para estas estruturas apresentaram valores próximos de zero. Embora as configurações 1x1 possua nanos fios próximo à cavidade, apenas as estruturas 3x3 e 5x5, apresentaram frequência de ressonância para o qual a transmissão era

máxima. Portanto, a presença de cavidades aliada com a presença de nano fios próximo a ela, é responsável por minimizar o Cross Talk e acentuar a Transmissão.

**Palavra-chave:** Elementos Finitos, Cruzamento de guias, Cristais Fotônicos, Cross Talk, Transmissão.

**Agradecimento:** Agradeco ao programa PIBIC da UEMS pelo financiamento deste trabalho

**Agradecimentos** (opcional): aos órgãos financiadores (bolsas e recursos financeiros).