

Design De Uma Fibra De Cristal Fotônico Para a Propagação De Modos Com Momento Angular Orbital

F. B. Mejía¹, M. F. V. de Almeida¹

¹Instituto Nacional de Telecomunicações - INATEL, Santa Rita do Sapucaí, MG, Brasil

Abstract

Aliar a velocidade de transmissão à largura de banda sempre foi um problema na transmissão de informações. Entretanto, a quantidade de informação a ser transmitida supera a capacidade tecnológica, apesar do rápido avanço das inovações nas ciências de comunicação. Tal fenômeno poderá, no futuro, causar um problema conhecido como "capacity crunch": o esgotamento da capacidade de transmissão de sinais pelas fibras ópticas.

Neste trabalho, discutimos uma propriedade da luz capaz de aumentar a capacidade de transmissão dos sistemas ópticos: o momento angular orbital (OAM); e sua aplicação na transmissão de informação. O software COMSOL Multiphysics® foi utilizado com o objetivo de projetar e otimizar uma fibra de cristal fotônico capaz de propagar modos com OAM sem a necessidade de vidros especiais em sua fabricação, os quais encarecem a produção e provocam não linearidades no sistema devido aos altos níveis de dopagem necessários para fabricar esses vidros.

A Figura 1 ilustra a fase de um modo OAM obtido para uma fibra "step-index" usando o módulo RF e condições de contorno absorventes (PML). Uma característica que identifica os modos com OAM é a fase do modo com l descontinuidades, onde l é a carga orbital do modo.

A Figura 2 contém o gráfico de dispersão dos modos TE₀₁, TM₀₁ e HE₂₁ para o desenho de fibra de cristal fotônico estudado. Estes resultados foram obtidos usando a geometria mostrada no quadro, onde a cor cinza representa a sílica e os círculos roxos são vazios contendo ar. Para a obtenção desses resultados foram usados os módulos RF e Livelink for MATLAB. Os resultados obtidos são similares aos já obtidos para uma fibra sólida. Em um próximo trabalho espera-se aumentar a separação entre as curvas TE₀₁, TM₀₁ e as curvas HE₂₁, otimizando a geometria da PCF.

Figures used in the abstract

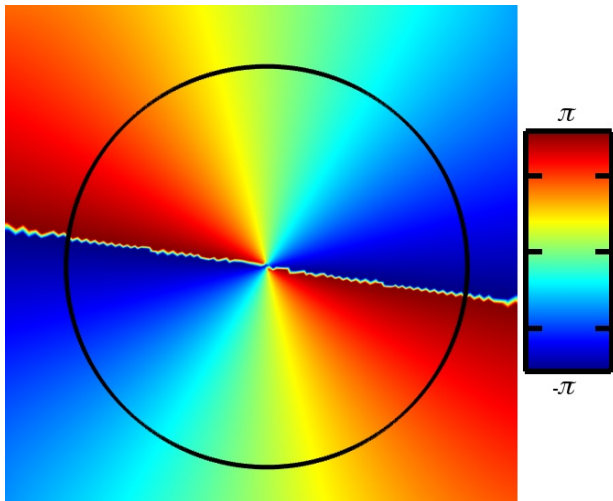


Figure 1: Fase de um modo OAM para uma fibra "step-index".

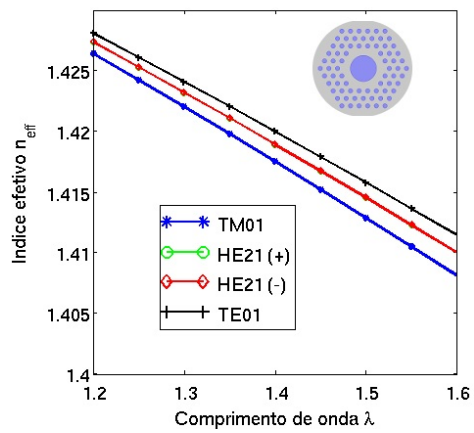


Figure 2: Dispersão dos modos TE01, TM01 e HE21 para o desenho de fibra de cristal fotônico ilustrado.