



PIBIC/CNPq/UFPG-2012

## **CRISTAIS FOTÔNICOS E METAMATERIAIS: OS FENÔMENOS ELETROMAGNÉTICOS E OS MATERIAIS COM ÍNDICE DE REFRAÇÃO NEGATIVO**

Filipe da Costa Silva<sup>1</sup>, Fábio Ferreira de Medeiros<sup>2</sup>

### **RESUMO**

Materiais com índice de refração negativo compreendem uma classe relativamente recente de materiais fabricados artificialmente, denominados de metamateriais. Eles exibem propriedades ópticas completamente novas e com um poder espetacular de aplicações tecnológicas que aliadas com a fotônica representam um potencial no advento de superlentes, fibras óticas de polaritons de éxciton, circuitos fotônicos mais eficientes do que os circuitos eletrônicos convencionais, células solares de autodesempenho, 'o manto da invisibilidade', além de fornecer uma compreensão fenomenológica nova do eletromagnetismo quando a luz interage com os metamateriais ou materiais com índice de refração negativo. Neste trabalho começamos a estudar as propriedades ópticas dos materiais que exibem índices de refração negativo. No entanto, as bases para entendermos o estado da arte neste campo tão profícuo é a Física do Estado Sólido, parte vital do treinamento de iniciação científica para alcançarmos o produto final, que é o estudo da interação da luz em estruturas cristalinas periódicas e quasiperiódicas em geometrias não-planares importantes no desvendamento do comportamento dos fótons em circuitos integrados e nas fibras óticas em materiais não-convencionais.

**Palavras-chave:** Índice de Refração Negativo, Metamateriais, Fotônica, Superedes.

## **PHOTONIC CRYSTALS AND METAMATERIALS: THE ELECTROMAGNETIC PHENOMENA AND MATERIALS WITH NEGATIVE REFRACTIVE INDEX**

### **ABSTRACT**

Materials with negative refractive index comprise a relatively new class of artificially engineered materials, called metamaterials. They exhibit optical properties with a completely new and spectacular power of technological applications that allied with photonics represent a potential advent of the superlens, in optical fibers exciton polaritons, photonic circuits more efficient than conventional electronic circuits, solar cells self performance, the 'invisibility cloak', and provides a new phenomenological understanding of electromagnetism when light interacts with materials or metamaterials with negative refractive index. In this work we begin to study the optical properties of materials that exhibit a negative index of refraction. However, the foundation for understanding the state of the art in this field so profitable is the Solid State Physics, vital part of training undergraduates to achieve the final product, which is the study of the interaction of the light in periodic and quasiperiodic crystalline structures in non-planar geometries important in unraveling the behavior of photons in integrated circuits and optical fibers in non-conventional materials.

**Keywords:** Negative Refractive Index, Metamaterials, Photonics, Superlens.

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Licenciatura em Física, Unidade Acadêmica de Educação, UFPG, Campina Grande, PB, E-mail: philipfisica@gmail.com

<sup>2</sup> Física, Professor. Doutor, Unidade Acadêmica de Educação, UFPG, Campina Grande, PB, E-mail: fabiofm@ufcg.edu.br.