Estados localizados e de transmissão em redes de espalhadores

Carolina Costa dos Anjos[1], Prof. Dr. Fabio Marcel Zanetti[1]
[1]Centro Politécnico - UFPR - Rua Cel. Francisco H. dos Santos, 210, Jardim das Américas, Curitiba - PR, 81530-900, Brasil

Este trabalho de iniciação científica teve o objetivo de estudar redes periódicas de espalhamento, com e sem defeitos, e como as variações de suas geometrias influenciam nos fenômenos físicos que estamos interessados, tais como a transmissão, a localização e os *band gaps* nas redes. Esse objeto de estudo tem aplicações no desenvolvimento de dispositivos em micro e nano escala, utilizados, por exemplo, para transmissão de informação. Para isso, precisaremos conhecer os conceitos básicos de mecânica quântica e de espalhamento quântico, fenômeno físico que estamos analisando neste trabalho, o qual será abordado utilizando-se a versão numérica do Método de Contorno de Paredes (MCP). O MCP possui implementação numérica relativamente fácil para obtenção das soluções da função de onda espalhada para geometrias e condições de contorno variadas. Assim, é possível explorar a similaridade das soluções para sistemas quânticos (através da equação de Schrödinger) e eletromagnéticos, (resolvidos a partir das equações de Maxwell), em que estendemos as análises e os resultados obtidos para sistemas fotônicos, como, por exemplo, os Cristais Fotônicos, os quais já foram estudados a partir do MCP. De fato, analisando a função de onda, observamos tanto a transmissão quanto a localização da partícula. Já para o fluxo da função de onda notamos a existência dos *band gaps*, muito conhecidos na literatura do tema, que diminuem à medida que a desordem aumenta. Como esperado, foi possível observar a relação da geometria do problema, onde a inserção de perturbações randômicas na rede periódica induzem efeitos que tendem a destruir o comportamento característico destes sistemas (transmissão, *band gap*, etc.). Essa conclusão é importante pois, na implementação experimental, é necessário ter controle das imperfeições geométricas para que os resultados desejados sejam obtidos durante a fabricação dos dispositivos.