



Universidade de Pernambuco (UPE)
Escola Politécnica de Pernambuco (POLI)
Instituto de Ciências Biológicas (ICB)

Coordenação de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas

Proposta de Dissertação de Mestrado

Área: Cibernética
Linha de Pesquisa: Modelagem e simulação de sistemas
Título Provisório: **Retificação em transportes por dispositivos baseados em cristais líquidos confinados em geometrias sem simetria azimutal**
Orientador: Marcone Isidorio de Sena Junior
Co-orientador:

Descrição:

O desenvolvimento de circuitos térmicos, semelhantes aos seus equivalentes elétricos, é um interesse importante na área do transporte em sistemas de baixa dimensionalidade. Tais sistemas prometem aplicações que vão desde portas lógicas térmicas até resfriamento microeletrônico e gerenciamento de energia. O gerenciamento térmico é uma questão crítica que permeia a tecnologia moderna. Todos os sistemas que utilizam energia elétrica, de celulares a postes de luz e carros elétricos, geram uma quantidade significativa de calor, geralmente tratado como um subproduto. Controlar essa saída pode ser um fator crítico em sistemas como chips microeletrônicos que podem apresentar mau funcionamento em altas temperaturas, sensores biomédicos colocados dentro do corpo humano que podem causar danos se não forem adequadamente controlados termicamente e até mesmo na indústria aeroespacial para gerenciar o calor causado pela radiação espacial [1, 2].

No centro desses circuitos estão os retificadores térmicos (diodos térmicos), dispositivos que podem controlar o fluxo de calor por meio de uma direção preferencial. Cristais líquidos nemáticos (NLC) do tipo 5CB oferecem uma via atraente para a construção de diodos térmicos devido à sua anisotropia térmica inerente, permitindo o transporte de calor não recíproco. Retificadores térmicos que usam um cristal líquido nemático confinado (5CB) apresentam-se como propostas promissoras quando confinados em geometrias com deformação, a exemplo de outros estudos realizados no PPGES [3].

Neste projeto, o estudante estudará a organização molecular do cristal líquido confinado [4] em geometrias sem simetria axial a fim a sua repercussão nas propriedades de transporte térmicas, ópticas, elétricas e magnéticas.

Do Candidato:

É exigido do candidato formação na área de física ou engenharias elétrica ou controle de automação

Referências Bibliográficas:

- [1] M. Wong, C. Tso, T. Ho, and H. Lee, "A review of state of the art thermal diodes and their potential applications," *International Journal of Heat and Mass Transfer* 164, 120607 (2021).
- [2] L. Wang and B. Li, "Thermal logic gates: computation with phonons," *PRL* 99, 177208 (2007).
- [3] J. G. Silva et al., "High thermal rectifications using liquid crystals confined (...)," *BJP* (2018).
- [4] D. Melo et al., "Thermal diode made by nematic liquid crystal," *Physics Letters A* (2016).



Universidade de Pernambuco (UPE)
Escola Politécnica de Pernambuco (POLI)
Instituto de Ciências Biológicas (ICB)