



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 Doutorado

Área: Cibernética
Linha de Pesquisa: Modelagem e simulação de sistemas
Título Provisório: **Transporte de fônons em estruturas nanomecânicas em redes fractais bidimensionais**
Orientador: Marccone Isidorio de Sena Junior
Co-orientador:

Descrição:

Redes fractais corresponde descreve formas complexas que exibem padrões de autossimilaridade e possuem dimensões fracionária [1,2]. Redes fractais se manifestam em diversos fenômenos, como nas ramificações das árvores, séries temporais como em batimentos cardíacos humanos, espectros de energia etc.

A criação de sistemas artificiais gerados por redes fractais impulsiona avanços em diversas áreas tecnológicas aplicados na criação de novos materiais em dispositivos fotovoltaicos e plasmônicos [3,4] e outros. No âmbito do transporte clássico, estudos sobre redes fractais e caminhadas aleatórias [2] evidenciam a influência de propriedades fractais na difusão anômala, que se diferencia do comportamento observado em redes regulares. Trabalhos pioneiros de Alexander e Orbach destacaram o papel das dimensões espectral e de Hausdorff como elementos determinantes no comportamento de difusão em fractais.

Apesar do progresso no estudo de sistemas clássicos e na modelagem do transporte eletrônico [5], a modelagem do transporte quântico de calor em redes fractais ainda permanece pouco explorado. Os avanços realizados pelo grupo do PPGES [6] na modelagem desses sistemas, permitirá a investigação de extensões de redes bidimensionais, e inclusive na forma de redes fractais.

Do Candidato:

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

Referências Bibliográficas:

- [1]. Mandelbrot, B. B. *Fractals: Form, Chance and Dimension* (W. H. Freeman, 1977).
- [2]. ben-Avraham, D. & Havlin, S. *Diffusion and Reactions in Fractals and Disordered Systems* (Cambridge Univ. Press, 2000).
- [3]. Fazio, B. et al. *Light Sci. Appl.* **5**, e16062 (2016).
- [4]. Gottheim, S., Zhang, H., Govorov, A. O. & Halas, N. J. *ACS Nano* **9**, 3284–3292 (2015).
- [5] Xiao-Yung Xu, et al, *Nature*, vol. 15, 703-710 (2021).
- [6] Sena-Junior, Marccone I., et al, *JPA*, v.50, p. 435202 (2017).