



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 inteligentes e embarcados

Título Provisório: Sistemas Econômicos e Econofísica em Redes Complexas

Orientador: André Luis da Mota Vilela

Co-orientador: Marcene Isidorio de Sena Junior

A Econofísica é um campo de pesquisa interdisciplinar, que utiliza teorias e métodos de outras ciências sociais aplicadas combinadas com o conceito de incerteza, processos estocásticos e probabilidade da Física. Neste projeto, serão utilizadas simulações computacionais Monte Carlo, aliadas à modelos probabilísticos e técnicas da mecânica estatística para estudar a evolução e desenvolver ferramentas de classificação e previsão de preços/índices de mercados financeiros e outros ativos como petróleo, gás, eletricidade, criptoativos, entre outros.

O objetivo é o de conceber, elaborar e modelar sistemas econômicos baseados em agentes em uma rede complexa de interações, a fim de investigar os princípios fundamentais que regem a dinâmica de propagação de informações nesses sistemas. A proposta prevê a investigação topológica de redes de interação e a completa caracterização do comportamento crítico dos sistemas econômicos modelados e estudados, tornando possível o cálculo das quantidades físicas relevantes como parâmetro de ordem, retorno, autocorrelações, expoentes críticos, entre outras grandezas, caracterizando a natureza dos modelos propostos e investigados.

Do candidato: Formação em Engenharia, Física, Matemática, Economia e áreas afins.

Referências Bibliográficas:

- [1] R. Albert, A-L. Barabási. Statistical mechanics of complex networks, Reviews of Modern Physics, 2002.
- [2] X. Gabaix, P. Gopikrishnan, V. Plerou, H. Eugene Stanley. A theory of lower-law distributions in financial market fluctuations. Nature, 2003.
- [3] André L. M. Vilela, Chao Wang, Kenric P. Nelson, H. Eugene Stanley. Majority-vote model for financial markets Physica A - Statistical Mechanics and its Applications, 2019.
- [4] Bernardo J. Zubillaga, André L. M. Vilela, Chao Wang, Kenric P. Nelson, H. Eugene Stanley. A Three-state Opinion Formation Model for Financial Markets, Physica A - Statistical Mechanics and its Applications, 2021.



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

[5] M. Wang; André L. M. Vilela; Ruijin Du; Longfeng Zhao; Gaogao Dong; Lixin Tian; H. Eugene Stanley. Topological properties of the limited penetrable horizontal visibility graph family. *Physical Review E*, 2018.