
PROJETO DE PESQUISA: PIBIT

Programa de Iniciação científica e Tecnológica - CBPF

- Nome do orientador:
 - Marcelo Pires
- Coordenação:
 - COTEO
- Título do projeto:
 - **Entre caos e aleatoriedade: uma investigação em tópicos contemporâneos**
- Palavra-chave:
 - Caos, Séries temporais, Simulação Computacional, Métodos analíticos
- Área de conhecimento:
 - Teoria do Caos
- Pré-requisito desejado:
 - Veja a tabela na próxima página.

Possibilidade de orientação remota: **(X) Sim** () Não

Resultante principal do Projeto:

- (X) Publicação (horizonte de 4 anos).
- (X) Preparação do bolsista para área científica.
- (X) Produto tecnológico.
- (X) Produto educacional ou didático.

[Projeto-macro] Entre caos e aleatoriedade: uma investigação em tópicos contemporâneos

A capacidade de discernir entre os regimes caóticos e aleatórios é importante para uma modelagem mais precisa de sistemas dinâmicos em diversas áreas [1]. Todavia, apesar dos avanços, ainda há diversas questões em aberto nesta área. Com o intuito de abordar desafios científicos atuais, este projeto tem como objetivo inicial a formação de novos talentos. A meta é fornecer o embasamento sólido para que os participantes possam, futuramente, apresentar contribuições originais na área. Nos primeiros meses, todos os candidatos aprovados passarão pela mesma capacitação macro em teoria do caos. Posteriormente, cada estudante seguirá o plano de ação escolhido a partir da tabela abaixo.

Instruções:

- Cada candidato deve:
 - (a) escolher um plano de ação (PA) de acordo com o seu perfil;
 - (b) ler com atenção o edital vigente;
 - (c) enviar um email para piresma@cbpf.br

PA	Informações gerais sobre o Plano de ação (PA)
PA1	Objetivo: Avaliar a capacidade da recente persistência ordinal como uma nova medida para caracterizar as sutilezas entre caos e aleatoriedade em séries temporais oriundas de dinâmicas caóticas e estocásticas. • Referências essenciais: [2,3,4] • Perfil: Não há pré-requisitos. O aprofundamento será ajustado de acordo com a evolução do estudante. Podem se candidatar acadêmicos de Física e áreas afins.
PA2	Objetivo: Aplicar métodos contemporâneos da ciência dos dados visando fornecer novos insights sobre os padrões em séries temporais provenientes de dinâmicas caóticas parrondianas. • Referências essenciais: [2,3,5] • Perfil: Não há pré-requisitos. O aprofundamento será ajustado de acordo com a evolução do estudante. Podem se candidatar acadêmicos de Física e áreas afins.
PA3	Objetivo: Caracterizar a evolução temporal de dinâmicas acopladas caóticas em sistemas físicos que já possuem validação experimental. • Referências essenciais: [2,3,6] • Perfil: Candidatos que já tenham finalizado 2 anos da graduação em Física.

Referências

- [1] M. Zanin, F. Olivares. Ordinal patterns-based methodologies for distinguishing chaos from noise in discrete time series. Communications Physics, 2021.
- [2] A. A. B. Pessa, H. V. Ribeiro. Ordpy: A Python package for data analysis with permutation entropy and ordinal network methods. Chaos, 2021.
- [3] M. A. Pires, C. Tsallis, E. M. F. Curado Composing α -Gauss and logistic maps: Gradual and sudden transitions to chaos. arXiv, 2025.
- [4] C. Bandt. Statistics and contrasts of order patterns in univariate time series. Chaos, 2023
- [5] J. S. Canovas, M. Munoz. Revisiting Parrondo's paradox for the logistic family. Fluctuation and Noise Letters, 2013.
- [6] H. Mhiri et al. An experimental survey of chaos and symmetry breaking in coupled and driven logistic maps. European Journal of Physics, 2019.