



Universidade de Pernambuco

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas  
(PPGES)



## Proposta de Tese de Doutorado

Área: Telemática

Título: Otimização de modelos de previsão com computação evolucionária

Orientador – Carmelo José Albanes Bastos Filho ([carmelofilho@upe.br](mailto:carmelofilho@upe.br))

Co-orientador – Hugo Valadares Siqueira ([hugosiqueira@utfpr.edu.br](mailto:hugosiqueira@utfpr.edu.br))

### Descrição

A previsão de séries temporais é tarefa essencial em diversas áreas do conhecimento [1,2]. Este tipo de sistema envolve dados que são dependentes em relação ao tempo, sendo as amostras correlacionadas. São exemplos conhecidos estimar de tal tarefa estimar os preços futuros de ações em bolsas de valores, prever variáveis meteorológicas, demandas por produtos, etc. [1].

Em geral, a principal tarefa ao lidar-se com séries temporais é definir um modelo de representação do processo envolvido. Para isso, é necessário passar por diversas etapas, que incluem a observação dos dados, o pré-processamento e tratamento das amostras do sinal formado, a seleção das entradas mais significativas e a determinação dos coeficientes deste modelo. Por fim, é necessária uma análise de adequação baseada em alguma métrica de erro [1-3].

Modelos lineares de previsão são largamente utilizados por possuírem características desejáveis como facilidade de implementação e relativa simplicidade no tratamento matemático, além de bons e confiáveis resultados empíricos. A abordagem de Box e Jenkins [1] para séries estacionárias tem grande destaque na literatura. Entretanto, o cálculo dos coeficientes é, em muitas áreas, feito de utilizando ferramentas estatísticas, como os estimadores de máxima verossimilhança. Métodos como este são limitados quanto à capacidade de encontrar os valores ótimos para tais problemas [2]. Além disso, o atual estado da arte se baseia na combinação de modelos, como o uso de ensembles e propostas híbridas de correção de erro, como os propostos por Zhang[4]. Este último caso pressupõe que arquiteturas não-lineares façam a previsão dos resíduos, com foco em redes neurais artificiais tradicionais e profundas[6].

Neste sentido, o discente desenvolvedor deste projeto deverá elaborar, em uma primeira etapa, modelos de inteligência computacional [2], como algoritmos evolutivos e de inteligência de enxame, para otimizar modelos lineares de previsão. Em seguida, a etapa não-linear deve ser implementada para possibilitar a combinação de preditores, com vistas a contribuir para esta importante área da ciência [4,6].

### Referências Bibliográficas

1. Box, G., G. Jenkins, and G. C. Reinsel. Time Series Analysis, Forecasting and Control. 4<sup>a</sup>. Wiley, 2008.
2. Morettin, P. A., and C. M. C. Tolo. Análise de Séries Temporais. São Paulo: Egard Blucher, 2006.
3. Castro, L. N., Fundamentals of Natural Computing: Basic Concepts, Algorithms and Applications. Chapman & May, 2006.
4. Kohavi, R., and G. John. "Wrappers for Feature Subset Selection." Artificial Intelligence, 1997: 273-324.
5. Zhang, G.P.: Time Series Forecasting Using a Hybrid ARIMA and Neural Network Model. Neurocomputing 50, 159-175, 2003.
6. Haykin, S. Neural networks and learning machines, 3<sup>rd</sup> ed. Pearson Education, 2009.