

**Universidade de Pernambuco**  
**Programa de Pós-Graduação em Engenharia da**  
**Computação (PPGEC)**

**Proposta de Dissertação de Doutorado**

**Área: Computação Inteligente**

**Título: Combinadores Ponderados Lineares para Previsão de Séries Temporais**

**Orientador – João Fausto Lorenzato de Oliveira (fausto.lorenzato@upe.br)**

**Descrição:**

As mais diversas áreas necessitam de prever o futuro, saber o quanto o consumo de energia elétrica aumentará, se haverá queda de demanda de produtos, etc. Para suprir essas necessidades, existe o campo de previsão de séries temporais ou do inglês, time series forecasting.

Box *et al.* [1] definem uma série temporal como um conjunto de observações registradas ao longo do tempo. A forma tradicional de previsão de séries temporais é por meio de tentar selecionar o melhor modelo, aquele que melhor se ajusta aos dados para generalizar. No entanto, essa forma nem sempre, pois, como afirmam Makridakis *et al.* [2], não existe a melhor abordagem ou o melhor método. Para contornar esse problema, o uso de combinações surge como alternativa viável para ganho de acurácia; como vêm indicando a pesquisa desde o artigo seminal de Bates e Granger [3].

Dentre as formas mais empregadas de combinação está a média simples, o uso desse operador de combinação tem mostrado resultados importantes como em [3,4,5]. Um dos fatores que explicam o sucesso do operador média simples é o fenômeno conhecido como *forecasting combination puzzle* o qual expressa que a média simples sobrepuja operadores mais complexos como os média ponderada [6].

Embora o fenômeno forecasting combination puzzle exista e dificulte a criação de método, dos novos de combinação, há casos nos quais é possível contornar tal fenômeno para desenvolver operadores eficientes. O desenvolvimento de operadores ponderados lineares como em [7,8,9] com funcionamento semelhante ao uso dos coeficientes de regressão linear [10], ou seja, uma técnica explicativa agindo como pesos, mas com a vantagem de não ter problemas de multicolinearidade e restrições de distribuições.

Com base nos sistemas em [7,8,9], o objetivo desta linha de pesquisa é o desenvolvimento de combinadores lineares ponderados para previsão de séries temporais.

**Referências Bibliográficas**

[1] BOX, G. E.; JENKINS, G. M.; REINSEL, G. C.; LJUNG, G. M. Time series analysis: forecasting and control. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2015.

- [2] MAKRIDAKIS, S.; ANDERSEN, A.; CARBONE, R.; FILDES, R.; HIBON, M.; LEWANDOWSKI, R.; NEWTON, J.; PARZEN, E.; WINKLER, R. The accuracy of extrapolation (time series) methods: Results of a forecasting competition. *Journal of Forecasting*, v. 1, n. 2, p. 111–153, 1982
- [3] MAKRIDAKIS, S.; WINKLER, R. L. Averages of forecasts: Some empirical results. *Management science, Informs*, v. 29, n. 9, p. 987–996, 1983.
- [4] MAKRIDAKIS, S.; HIBON, M. The m3-competition: results, conclusions and implications. *International Journal of Forecasting*, v. 16, n. 4, p. 451–476, 2000. ISSN 0169-2070. The M3- Competition.
- [5] IN, Y.; JUNG, J.-Y. Simple averaging of direct and recursive forecasts via partial pooling using machine learning. *International Journal of Forecasting*, v. 38, n. 4, p. 1386–1399, 2022. ISSN 0169-2070. Special Issue: M5 competition.
- [6] WANG, X.; HYNDMAN, R. J.; LI, F.; KANG, Y. Forecast combinations: An over 50-year review. *International Journal of Forecasting, Elsevier*, v. 39, n. 4, p. 1518–1547, 2023.
- [7] KOLASSA, S. Combining exponential smoothing forecasts using akaike weights. *International Journal of Forecasting, Elsevier*, v. 27, n. 2, p. 238–251, 2011.
- [8] MONTERO-MANSO, P.; ATHANASOPOULOS, G.; HYNDMAN, R. J.; TALAGALA, T. S. Fforma: Feature-based forecast model averaging. *International Journal of Forecasting, Elsevier*, v. 36, n. 1, p. 86–92, 2020.
- [9] FIORUCCI, J. A.; LOUZADA, F. Groec: combination method via generalized rollingorigin evaluation. *International Journal of Forecasting, Elsevier*, v. 36, n. 1, p. 105–109, 2020.
- [10] GRANGER, C. W. J.; RAMANATHAN, R. Improved methods of combining forecasts. *Journal of Forecasting*, v. 3, n. 2, p. 197–204, 1984.