



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Informática  
Graduação em Ciências da Computação

# **Previsão de séries temporais através da combinação de modelo híbrido ARIMA e redes neurais artificiais**

Pedro Henriques de Faria Neves

Proposta de Trabalho de Graduação

Orientador: Paulo Salgado Gomes de Mattos Neto

Recife, 27 de Março de 2017

## Sumário

Resumo.....	3
Contexto.....	4
Objetivo.....	5
Cronograma.....	6
Possíveis avaliadores.....	7
Bibliografia.....	8
Assinaturas.....	9

# Resumo

Análise de séries temporais é uma atividade fundamental para muitos processos reais. Esse trabalho de graduação tem como objetivo analisar uma abordagem híbrida, e cujo os resultados dos experimentos, servirão para complementar um estudo maior. Tal estudo, que compreenderá uma análise de um modelo proposto, com uma modelagem ARIMA e redes neurais artificiais, visa tornar o processo de predição de séries temporais mais preciso e eficaz.

Fenômenos reais, os quais são medidos e acompanhando por de tais séries, em geral possuem a característica de serem difíceis de se modelar. Isto se dá em parte, por não conhecer totalmente o processo que regem estes fenômenos (se são de natureza linear ou não linear), em parte pela complexidade das variáveis envolvidas no processo.

Métodos tradicionais, de natureza estatística, foram propostos com considerável sucesso, como por exemplo, *autoregressive integrated moving average* (ARIMA) e a metodologia Box-Jenkins. Estes modelos conseguem modelar e predizer valores futuros baseados em um conjunto de medições anteriores com certa precisão, porém o avanço de técnicas ficou estagnado nas últimas décadas.

Com o novo ganho de força das redes neurais artificiais (RNA), as atenções novamente se voltaram para elas e estudos vêm mostrando a sua eficácia no reconhecimento e classificação de padrões, especialmente para processos não lineares. Este trabalho visa propor e analisar um modelo híbrido de previsão de séries temporais com uso de métodos ARIMA e modelos de RNA.

Palavras-chave: Redes Neurais Artificiais, ARIMA, Análise de Séries Temporais, Modelo Híbrido, RBF.

## Contexto

Séries temporais consistem em um conjunto de dados medidos geralmente em intervalos fixos de tempo. A importância dessas séries se dá no que tange a observação de sistemas e fenômenos reais e na necessidade que temos de modelá-los, seja para descrevê-los, seja para extrapolar os dados e tentar prever dados futuros. [3]

Análise da frequência de manchas solares, variação do mercado de ações na bolsa de valores e concentração de partículas sólidas de poluição são apenas alguns dos exemplos de fenômenos que são observados e que apresentam um comportamento não estacionário, ou seja, com propriedades estatísticas variando com o decorrer do tempo [1]. Não é muito difícil compreender a importância de se modelar eficientemente tais comportamentos e, ter uma previsão razoavelmente segura de valores futuros. No caso das manchas solares, por exemplo, causam a eliminação de energia pelo Sol que incluem um espectro de ondas eletromagnéticas, e que podem causar interferência em nossas comunicações.

Para esses e muitos outros casos reais, assume-se que a série é composta por dados correlacionados linearmente, bem como de maneira não linear. Esses dados são analisados em fases distintas, normalmente os dados lineares são analisados primeiro e, em seguida, os não lineares e por fim, esses resultados são compostos. O modo como é feita essa composição também pode influenciar na predição [1][2][4].

## Objetivo

O presente trabalho de graduação tem como objetivo propor um modelo híbrido de análise de séries temporais, em que será usado o modelo ARIMA, para análise de dados linearmente correlacionados, e dois modelos de redes neurais: uma para análise dos dados não linearmente correlacionados e a segunda RNA para combinação dos dados das etapas linear e não linear.

Os resultados obtidos por este trabalho, serão comparados com sistemas que também utilizam a combinação do modelo ARIMA e outros modelos de redes neurais. O objetivo é realizar uma análise de preditores para que se possa determinar qual a melhor configuração, bem como detectar a influência do modelo de combinação dos dados e como isso afeta a precisão da predição.

# Cronograma

Pretende-se seguir as atividades seguindo o cronograma:

Atividade	Março				Abril				Maio				Junho				
Revisão bibliográfica e estudo do estado da arte	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█				
Planejar e executar experimentos				█	█	█	█										
Avaliar resultados e replanejamento do experimentos					█	█	█	█	█								
Revisão do documento							█	█	█	█							
Defesa													█				

## Possíveis avaliadores

- Prof. Paulo Salgado Gomes de Mattos Neto, Centro de Informática - UFPE, Recife;
- Prof. Patrícia Cabral de Azevedo Restelli Tedesco, Centro de Informática - UFPE, Recife.
- Prof. George Darmiton da Cunha Cavalcanti, Centro de Informática - UFPE, Recife.

## Bibliografia

1. Zhang, G Peter. "Time series forecasting using a hybrid ARIMA and neural network model." *Neurocomputing* 50 (2003): 159-175.
2. Zhang, Guoqiang, B Eddy Patuwo, and Michael Y Hu. "Forecasting with artificial neural networks:: The state of the art." *International journal of forecasting* 14.1 (1998): 35-62.
3. Brockwell, Peter J, and Richard A Davis. *Introduction to time series and forecasting*. Springer Science & Business Media, 2006.
4. Zheng, Fengxia, and Shouming Zhong. "Time series forecasting using a hybrid RBF neural network and AR model based on binomial smoothing." *World Academy of Science, Engineering and Technology* 75 (2011): 1471-1475.



# Assinaturas

---

Paulo Salgado Gomes de Mattos Neto

**Orientador**

---

Pedro Henriques de Faria Neves

**Aluno/Autor**