



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
GRADUAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO  
CENTRO DE INFORMÁTICA  
2016.2

---

Análise da combinação de métodos inteligentes para a previsão  
de séries temporais

**PROPOSTA DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO**

**Aluna:** Yasmine Conceição Pereira dos Santos (ycps@cin.ufpe.br)

**Orientador:** Paulo Salgado Gomes de Mattos Neto (psgmn@cin.ufpe.br)

Recife, agosto de 2016

# 1. Contextualização

Quando séries temporais são exploradas podemos nos deparar com dados que possuem um certo padrão que irá se repetir em determinado período de tempo, onde as observações vizinhas são dependentes. O interesse desta exploração é analisar e modelar esta dependência. Por possuírem esta característica seu estudo é importante tanto para entendermos os padrões das séries, como também para que possamos ser capazes de fazer previsões dos futuros valores de acordo com as dependências identificadas[1].

Segundo Box e Jenkins, uma série temporal é uma sequência de observações feita em um período de tempo. A análise disso permite descrever a dependência dos dados em relação ao tempo e prever valores futuros. Podendo esta análise ser aplicada em diversas áreas que geram séries temporais como em economia, para mensurar o preço diário das ações ou taxa de desemprego; em medicina onde já existem pesquisas voltadas para mensurar os níveis de eletrocardiograma ou eletroencefalograma; na área de epidemiologia aplicado em prever casos semanais de sarampo ou mensais de pacientes soro positivos; em meteorologia para a previsão da temperatura diária ou movimentação das marés[2].

Atualmente previsões são um dos componentes mais importantes em qualquer campo de atividade empresarial. É importante para que, se a organização ou seguimento de pesquisa queira ser bem-sucedida, haja a consideração do comportamento futuro dos elementos relevantes a realização dos negócios ou pesquisas. Podemos afirmar ainda que as previsões compõem a base de elaboração de qualquer planejamento. E para fazer estas previsões é necessário que haja uma análise mais detalhada possível dos dados obtidos.

Existem vários métodos que são aplicados e estudados para a melhor análise das séries, sendo o método ARIMA, o termo deriva do inglês autoregressive integrated moving average, que significa modelo auto-regressivo integrado de média móvel, foi sistematizado em 1976 pelos estatísticos George Box e Gwilym Jenkins, o que torna o modelo conhecido também por Modelo de Box-Jenkins. Sendo um dos mais populares modelos lineares utilizados nestas análises no decorrer das últimas três décadas[3].

Recentes atividades de pesquisa em previsões temporais também sugerem que RNA's (Redes neurais artificiais), que são sistemas paralelos distribuídos compostos por unidades de processamento que calculam determinadas funções matemáticas normalmente não lineares, podem ser uma alternativa interessante aos tradicionais métodos lineares. Tendo como vantagem sua flexibilidade, tolerância a falhas, auto-organização e, principalmente, a capacidade lidar com não linearidades.

A combinação do modelo ARIMA com RNA, o modelo híbrido, surge tendo como uma das motivações a dificuldade em determinar se uma série é gerada a partir de um processo linear ou não linear ou se um método em particular é mais efetivo que o outro na previsão da amostra utilizada na análise desta série[4]. Outra motivação é que no mundo real raramente haverá séries puramente lineares ou não lineares, por isso combinando diferentes modelos podemos aumentar a chance de capturar padrões diferentes nos dados recolhidos e melhorar o desempenho da previsão.

## 2. Objetivos

Este trabalho tem como objetivo realizar a análise de uma abordagem híbrida. A abordagem é implementada proposto para combinar modelos capazes de extrair padrões lineares e não-lineares da série temporal sob estudo. A abordagem híbrida é implementada a partir da combinação do modelo linear ARIMA e RNA's para a previsão de séries temporais. A abordagem será avaliada a partir de uma base de dados usada na literatura, a fim de comparar o modelo proposto com outras técnicas. Nesta análise será explanado, além dos resultados dos testes, as melhores condições para a execução do método escolhido, para que se possa analisar seus pontos fortes e fracos.

## 3. Cronograma

O cronograma de atividades previsto para o desenvolvimento deste Trabalho de Graduação é apresentado na Tabela 1.

Atividade	Agosto				Setembro				Outubro				Novembro			
Formulação da proposta e análise da literatura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Implementação dos algoritmos ARIMA e RNA				X	X	X	X									
Testes e experimentos							X	X	X							
Análise dos resultados									X	X	X					
Elaboração do resultado e escrita do trabalho									X	X	X	X	X	X	X	
Preparação para apresentação e defesa													X	X	X	X

**Tabela 1:** Cronograma de atividades

## 4. Possíveis Avaliadores

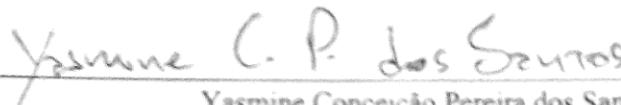
Os possíveis avaliadores desse trabalho de graduação serão:


- George Darmiton
- Tsang Ing Ren
- Paulo Salgado Gomes de Mattos Neto

## 1. Referências

1. Box, George; Jenkins, Gwilym (1970). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*;
2. Migon, Profº Helio. UFRJ, instituto de matemática. *Análise de Séries Temporais*.  
Disponível em: <http://www.dme.ufrj.br/dani/pdf/slidespartefrequentista.pdf>;
3. Zhang, G. Peter(2003). *Time Series Forecasting Using a Hybrid ARIMA and Neural Network Model*. *Neurocomputing*
4. Khashei, Mehdi; Bijari, Mehdi(2011). *A novel hybridization of artificial neural networks and ARIMA models for time series forecasting*.

## 5. Assinaturas

  
\_\_\_\_\_  
Yasmine Conceição Pereira dos Santos  
**Orientando**

  
\_\_\_\_\_  
Paulo Salgado Gomes de Mattos Neto  
**Orientador**