

**CLME'2011 / III CEM**

**A ENGENHARIA  
COMO ALAVANCA  
PARA O DESENVOLVIMENTO  
E SUSTENTABILIDADE**

**Editores**

---

**J.F. Silva Gomes, Carlos C. António  
Clito F. Afonso e António S. Matos**

Ref: 050705R

## A INSOLAÇÃO COMO PARÂMETRO DE ENTRADA EM MODELO BASEADO EM REDES NEURONAIIS PARA PREVISÃO DE SÉRIE TEMPORAL DO TURISMO

João Paulo Teixeira<sup>\*1</sup>, Paula Odete Fernandes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Bragança - Bragança, Portugal

<sup>2</sup>Núcleo de Estudos em Ciências Empresariais, UBI - Covilhã, Portugal

\*Email: joaopt@ipb.pt

### RESUMO

A série temporal de dormidas nos estabelecimentos hoteleiros é usada como variável indicadora da actividade de turismo. Esta série tem vindo a ser objecto de modelação para efeitos de previsão pelos autores [Fernandes *et al.*, 2008], usando modelos ARIMA e modelos baseados em redes neuronais artificiais.

A série aqui estudada refere-se à região Norte de Portugal, e apresenta-se na Figura 1 a sua evolução mensal desde Janeiro de 1987 até Dezembro 2009. A série tem um comportamento sazonal fácil de prever devido à maior procura nos meses quentes e menos nos meses de inverno. Podemos ainda observar que esta teve um ligeiro crescimento no final da década de 80, uma estagnação no início da década de 90, arrastada pela crise económica desse período, e voltou a crescer em finais da década de 90 e até 2002. Depois esteve 4 anos a diminuir voltando a crescer significativamente a partir de 2005.

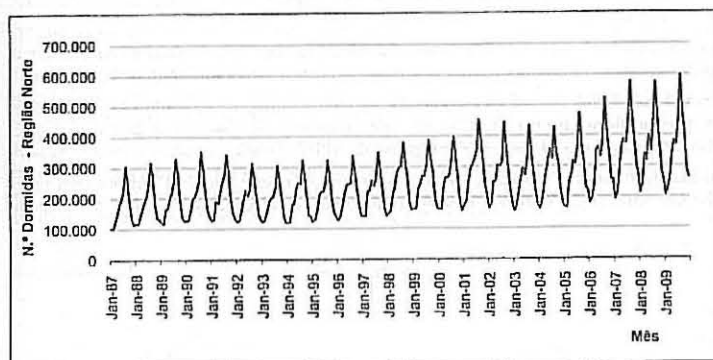


Figura 1: Série temporal do número de dormidas na região Norte de Portugal.

Se chamarmos a esta evolução anual tendência, e à evolução periódica mensal de sazonalidade, a série poderia ficar quase que caracterizada conhecendo a evolução destes dois factores. Contudo, para efeitos de previsão importa conhecer a evolução da tendência que poderá ser associada às condições económicas e para isso os autores têm usado variáveis económicas nos seus modelos [Fernandes *et al.*, 2009a], e importa também conhecer os

factores que sejam causa das diferentes variações sazonais. Para este efeito os autores têm procurado alguns factores como a data de ocorrência da Páscoa [Fernandes *et al.*, 2009b] para tentar modelar o crescimento verificado todos os anos nos meses de Abril, Maio ou Junho. Agora procura-se avaliar a influência do número de horas de sol aberto na variação sazonal, acreditando que as saídas dentro de país ou até mesmo de Espanha para Portugal possam ser influenciadas pelo estado do tempo, aqui associado à variável insolação.

Em trabalhos anteriores o modelo usado tem sido baseado em RNA do tipo *feed-forward*, com uma camada escondida. Este modelo tem na saída a variável a prever (número de dormidas para o próximo mês) e na entrada tem sido usado o valor das dormidas dos 12 meses anteriores [Teixeira & Fernandes, 2008]. Numa evolução mais recente do modelo tem sido usado na entrada apenas duas variáveis indicadoras do ano e do mês para o qual se pretende fazer a previsão [Teixeira & Fernandes, 2010].

Neste trabalho apresenta-se o estudo e os resultados da modelação desta série usando na entrada apenas as variáveis indicadoras do mês e ano, ou estendendo a entrada ao valor da série nos 12 meses anteriores. Em ambos os casos juntando agora a variável insolação.

### REFERÊNCIAS

Fernandes, Paula O.; Monte, Ana Paula e Teixeira, João Paulo - Previsão da procura turística utilizando um modelo não linear. XIII - Congresso Internacional de Investigação em Ciências Administrativas. Mexico, 2009a.

Fernandes, Paula O.; Teixeira, João Paulo; Ferreira, João José e Azevedo, Susana Garrido - Modelling tourism demand: a comparative study between artificial neural networks and the Box-Jenkins methodology. Romanian Journal of Economic Forecasting. ISSN 1582-6163. 9:3, 2008, p. 30-50.

Fernandes, Paula O.; Teixeira, João Paulo; Ferreira, João José e Azevedo, Susana Garrido, O impacto da variável Páscoa na previsão da procura turística, ASEPELT'09. Covilhã, 2009b.

Teixeira, João Paulo; Fernandes, Paula O. - Nova abordagem da metodologia de redes neuronais artificiais para a previsão de séries temporais de turismo: a data com índice. Aplicação à Região da Madeira. 16º Congresso da APDR, Funchal, 2010.

Teixeira, João Paulo; Fernandes, Paula O. - Previsão da série temporal turismo com redes neuronais artificiais, Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia - CLME. 5.º Maputo, 2008.

17