

## **Análise de Fatos Estilizados em Séries Pluviométricas**

**Pedro Pelacani Berger**

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil-UFES/ES  
Universidade Federal do Espírito Santo, Av. Fernando Ferrari, s/n, 29060-900, Vitória-ES  
pedropberger@gmail.com

**Gutemberg Hespanha Brasil**

Departamento de Estatística/PPGECO-UFES/ES  
Universidade Federal do Espírito Santo, Av. Fernando Ferrari, s/n, 29060-900, Vitória-ES  
ghbrasil@terra.com.br

### **RESUMO**

Este estudo analisa duas série de índices pluviométricos: (i) de Fortaleza (Posto Funceme), Brasil, utilizando registros mensais desde 1849; e, (ii), a precipitação total no município de Venda Nova, Espírito Santo com registros mensais desde 1976. Os padrões pluviométricos são distintos. São avaliados alguns fatos estilizados presentes nas séries, tais como valores extremos (modelados via Família Exponencial Generalizada - generalized extreme value (GEV) distribution), volatilidade, estacionariedade, heterocedasticidade condicional, sazonalidade e a existência de ciclos. A estacionariedade pode ser observada através dos testes ADF e Phillips-Perron. A constatação da não-normalidade da série, eventualmente, justifica a modelagem de extremos. A dependência linear pode ser modelada a partir de modelos ARMA e a heterocedasticidade condicional através de modelos da família GARCH. Adicionalmente estima-se a taxa de retorno para alguns os horizontes via método de Gumbel. Uma breve discussão sobre a identificação de fatos estilizados em séries dessa natureza também é realizada.

Palavras-chave: Séries temporais. Valores índices pluviométricos extremos. Propriedades estatísticas de séries.

### **Stylized Facts Analysis on Rainfall Series**

#### **ABSTRACT**

This study analyzes two series of pluviometric indexes: (i) from Fortaleza (Funceme Station), Brazil, using monthly records since 1849; and (ii) the total precipitation in the city of Venda Nova, Espírito Santo, Brazil, with monthly records since 1976. The precipitations standarts are distinct. Some stylized facts present in the series are measured, such as extreme values (modeled via generalized extreme value (GEV) distribution), volatility, stationarity, conditional heteroscedasticity, seasonality and the existence of cycles. The stationarity can be observed through the ADF and Phillips-Perron tests. The finding of non-normality of the series eventually justifies the modeling of extremes. The linear dependence can be modeled as from ARMA models and conditional heteroskedasticity using types of GARCH models. In addition, it is estimated the rate of return for some horizons via Gumbel method. A brief discussion about the identification of stylized facts in such series is also carried out.

**Keywords:** Time series. Extreme Values. Statistical properties of the series.