A dinâmica do som das aglomerações humanas

inct-sc
INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SISTEMAS COMPLEXOS

UEM

Renio dos Santos Mendes

18/04/2011

Equipe

* : Autores do trabalho a ser apresentado

Em pé: Rodolfo T. Souza*, Renio S. Mendes*, Luiz R. Evangelista*, Ervin K. Lenzi*, Fernando C. M. Freire , Roberto Rossato, Kwok S. Fa, Magda C. Mantovani, Fernando J. Antônio

Agachados: Sergio Picoli Jr., Haroldo V. Ribeiro*, Marcos V. Moro, Angel A. Tateishi, Luis C. Malacarne

Foto tirada no ano passado

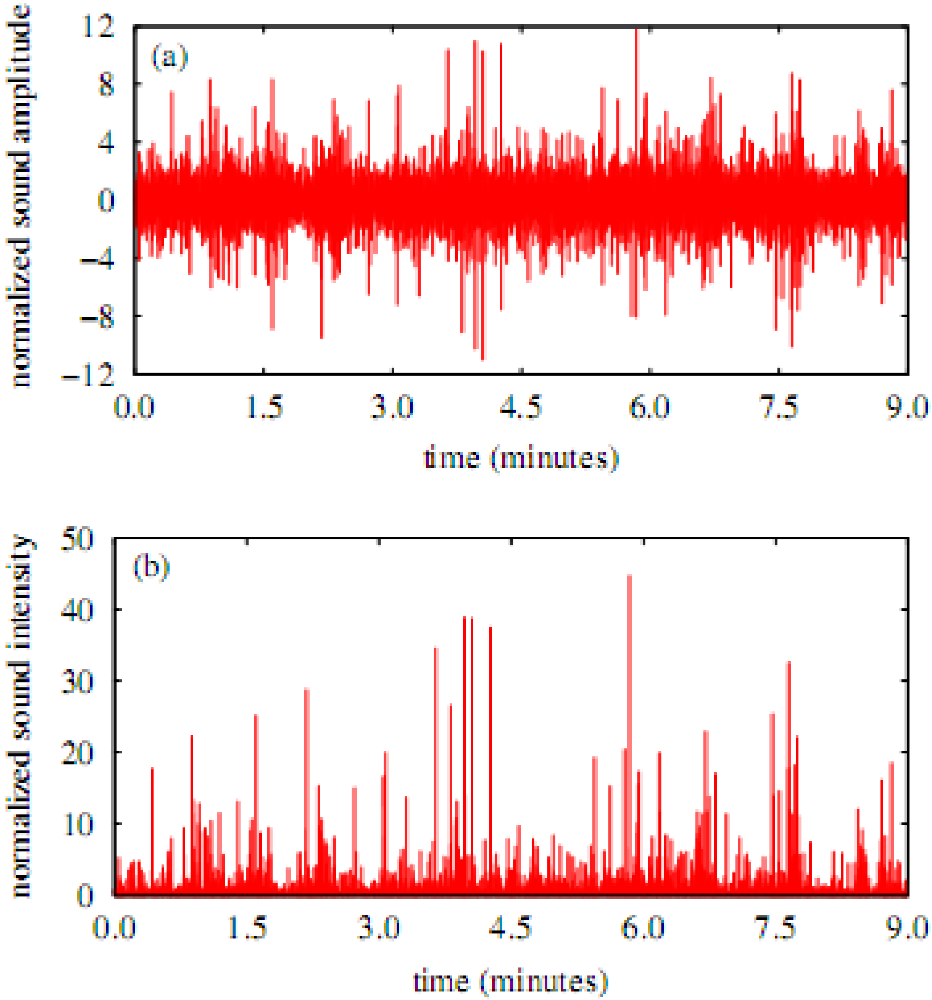
Sumário

Nossas pesquisas sobre sistemas complexos

- Papel amassado (EPL 92, 29001 (2010))
- Carvão vegetal
- Água fervendo (CSF 44, 178 (2011))
- Vazamento de petróleo
- Plantações
- Plataforma de força
- Música (PRE 83, 017301 (2010))
- Gripe suína (PO 6, e17823 (2011)), dengue, aids
- Dinâmica de torneios (EPJB 75, 327 (2010))
- Eleições
- Aglomeração humana (NJP 13, 023028 (2010))
- Galinhas

Aglomeração humana

Som de aglomeração humana



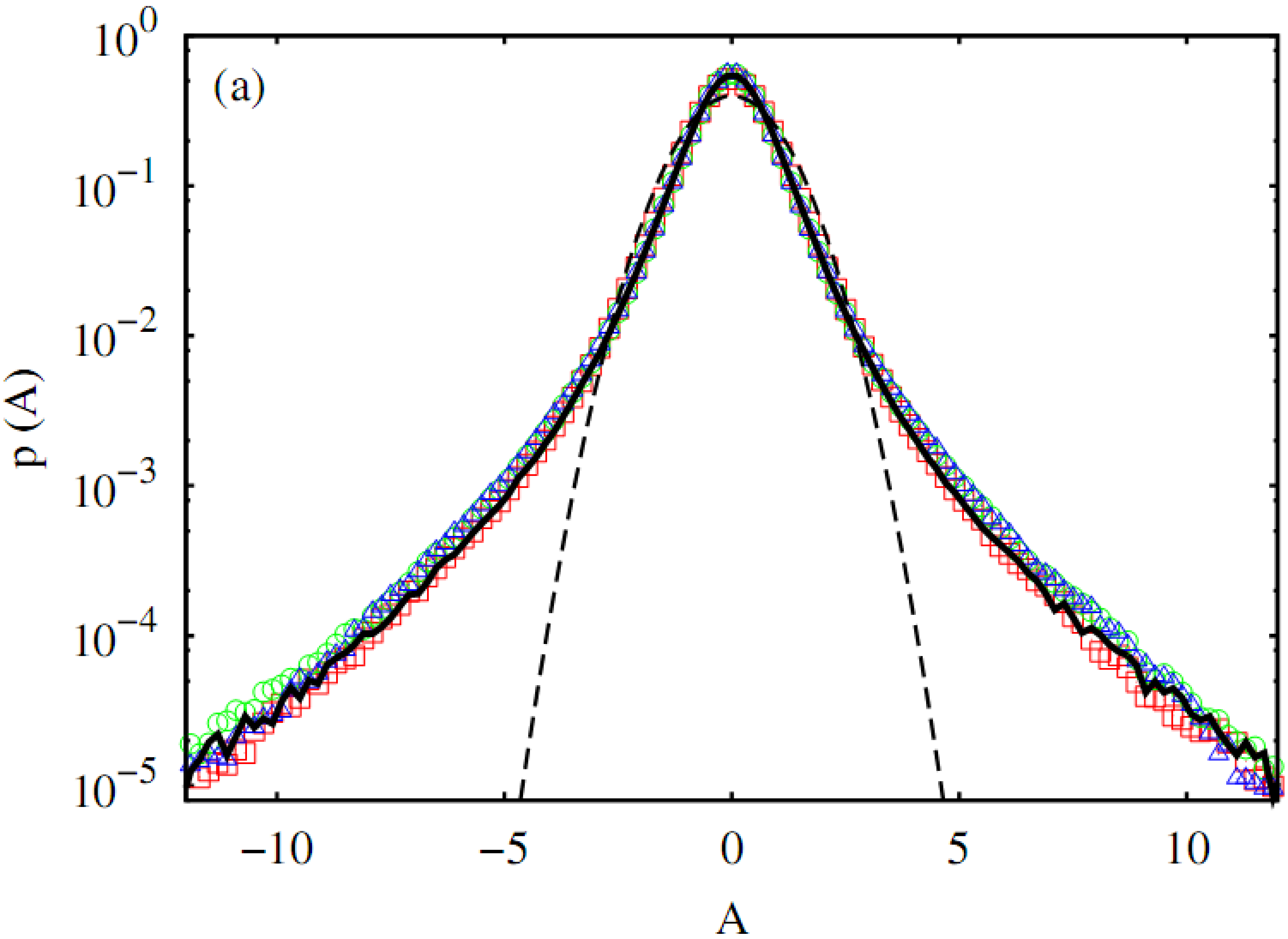
- Taxa de aquisição: 44100/s

Séries temporais

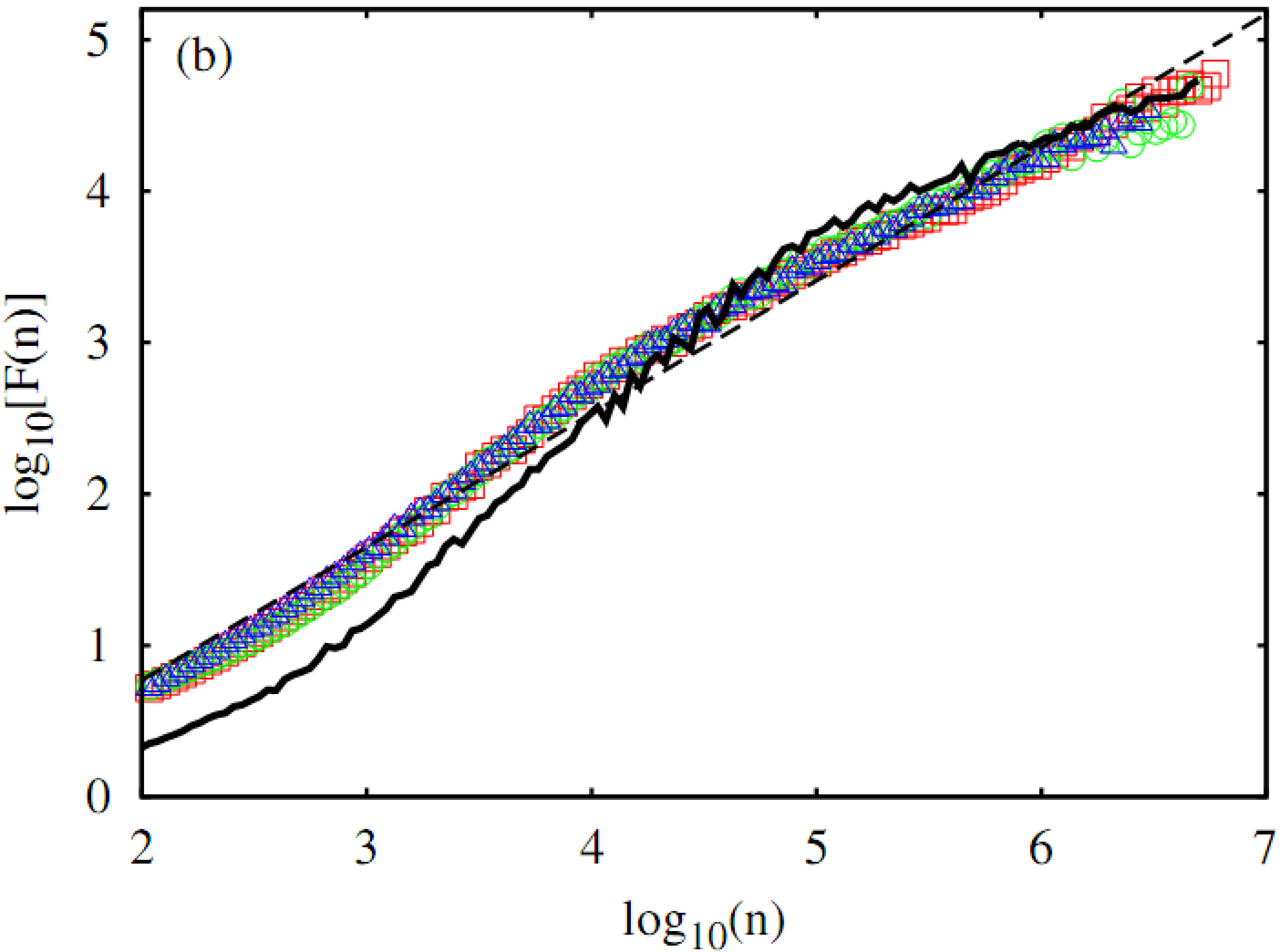
- Distribuição dos dados
- Correlação entre os dados: autocorrelação

Distribuição dos dados

Distribuição de cauda longa Dados normalizados



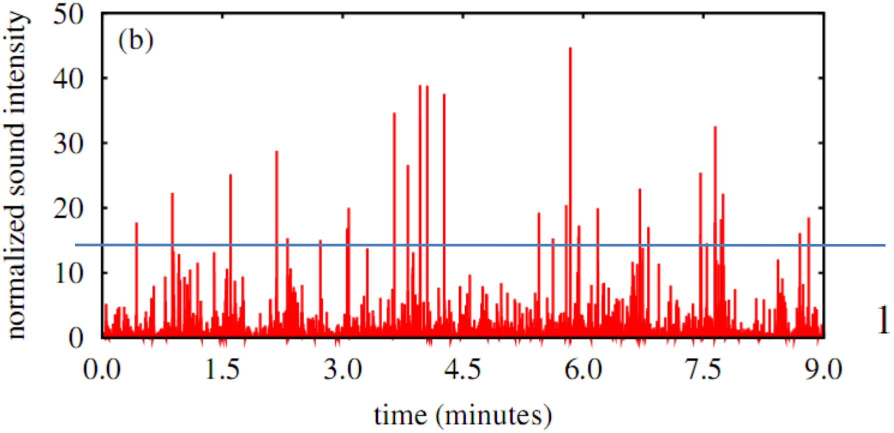
Análise das autocorrelações



DFA

h = 0,88

Mais sobre autocorrelações

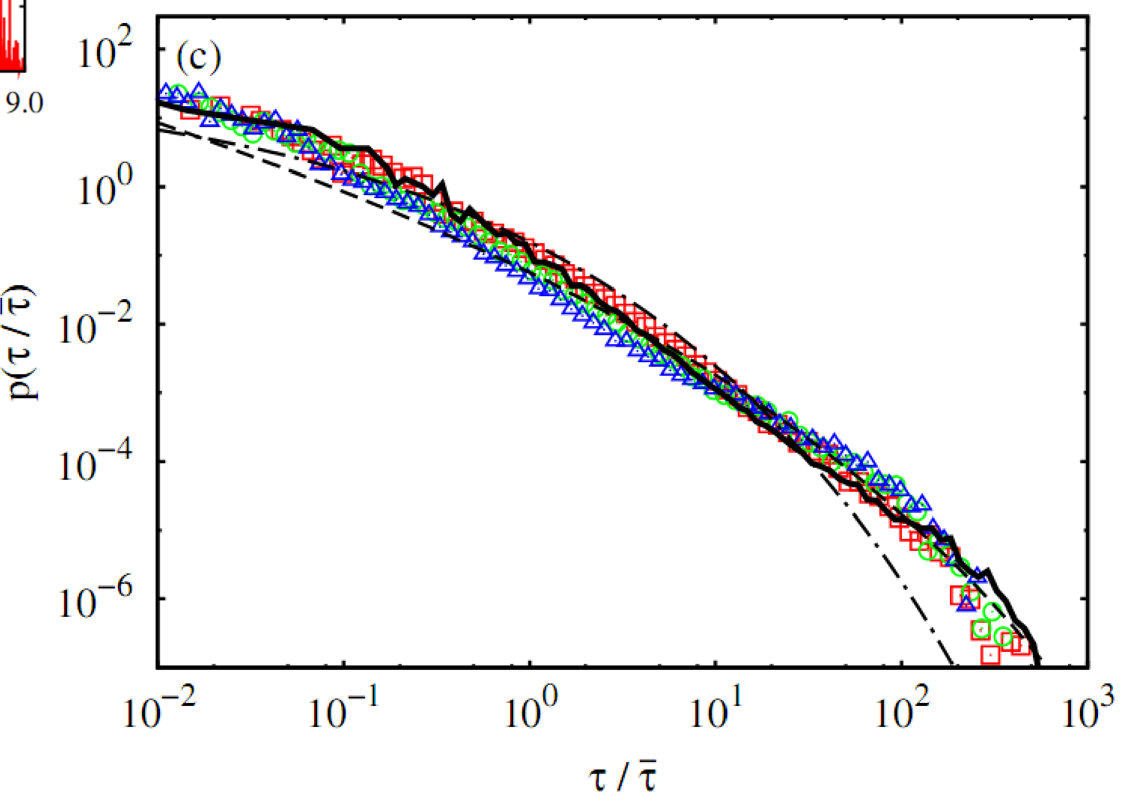


Sem autocorrelação : exponencial

$$p(\tau) \sim e^{-A(\tau/\bar{\tau}_q)^\gamma}$$

$$p(\tau) \sim (\tau/\bar{\tau}_q)^{\gamma-1} e^{-B(\tau/\bar{\tau}_q)^\gamma}$$

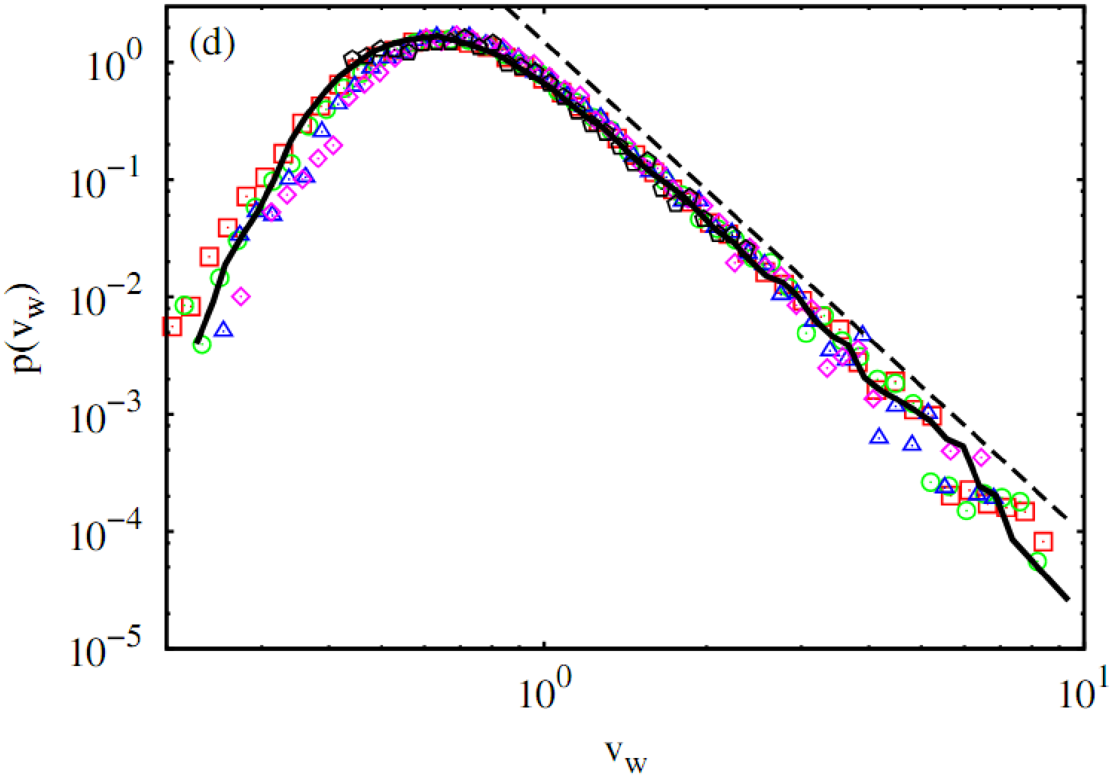
$$\gamma = 2(1-h) = 0.24$$



Séries estacionárias

- Noção intuitiva 1: Generalização da função constante.
- Noção intuitiva 2: As grandezas estatísticas não mudam com o tempo.
- Exemplo: A variância é constante.

$$v_w^2(t) = \frac{1}{n-1} \sum_{t'=t}^{t+n-1} (A(t') - \langle A(t) \rangle_w)^2$$



$$p(v) \propto v^{-4.1}$$

Modelo

GARCH (p,q) (Generalized autoregressive conditional heterokedastic process)

$$x_t = \sigma_t \, \xi_t \,,$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 x_{t-1}^2 + \cdots + \alpha_p x_{t-p}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 + \cdots + \beta_q \sigma_{t-q}^2$$

Modelo mínimo: GARCH (1,1)

$$x_t = \sigma_t \, \xi_t \,,$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 x_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2$$

$$\sigma_x^2 = \frac{\alpha_0}{1 - \alpha_1 - \beta_1}$$

$$\sigma_x = 1$$

$$\alpha_1 = 0.011$$

$$\beta_1 = 0.9889$$

$$\alpha_0 = 0.0001$$

Dados vs. modelo mínimo