Universidade Estadual de Campinas
Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica
Departamento de Estatística

ME 607 SÉRIES TEMPORAIS
Prova 2

Professor: Mauricio Zevallos **Segundo Semestre 2012**

Instruções

- Justifique suas respostas. Respostas sem justificativa não serão aceitas.
- Nos cálculos intermediários considere pelo menos 3 casas decimais.
- Esta prova tem quatro questões com pontuações

Questão	1	2	3	4
Pontos	1,6	0,8	3,6	4,0

1. No modelo,

$$(1-\phi B)(Y_t - c) = \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim RB(0,\sigma^2)$$

   (a) *(0,6 pts.)* Encontre um estimador para c, indicando o método de estimação utilizado.

   (b) *(1 pto.)* Seja $\sigma^2 = 1$ e $\phi = 0,5$. Calcule a variância do estimador encontrado em (a) para uma amostra de tamanho 4.

2. No processo *(0,8 pts.)* $Y_t = (1-0,2B)(1+0,8B^4)\varepsilon_t$ com $\varepsilon_t \sim RB(0,\sigma^2)$ discuta o comportamento qualitativo das autocorrelações.

3. Seja $\{Y_t\}$ um processo ARMA(1,1) com $\phi = 0,5$; $\theta = 0,2$ e $\sigma^2 = 2$.

   (a) *(1 pto.)* O processo é estacionário, é causal, e inversível?

   (b) *(1 pto.)* Calcule as duas primeiras autocorrelações.

   (c) *(0,4 ptos.)* Calcule a primeira autocorrelação parcial.

   (d) *(0,4 ptos.)* Qual é o valor da variância do erro de previsão $\sigma_n^2(k)$ quando $k \to \infty$?

   (e) *(0,8 ptos.)* Calcule $Cov(e_T(1), e_T(2))$, onde $e_T(k)$ é o erro de previsão k passos à frente.

4. Interessa fazer a modelagem de uma série temporal de 200 observações. O gráfico desta série e as FAC e FACP são mostrados na Figura 1. A informação correspondente aos ajustes por máxima verossimilhança dos modelos AR(1) e ARMA(1,1) é mostrada na Tabela 1. Nas Figuras 2 e 3 são apresentados os gráficos de diagnóstico.

(a) (*0,8 pts.*) Com base na Figura 1, quais modelos são candidatos para estimar? ✓

(b) (*0,6 pts.*) Vale a pena considerar um modelo ARIMA com $d = 1$? ✓

(c) (*0,4 pts.*) Vale a pena considerar um modelo SARIMA? ✓

(d) (*1 pto.*) Discuta *detalhadamente* a qualidade dos ajustes AR(1) e ARMA(1,1). ✓

(e) (*0,4 pts.*) Fundamente qual dos ajustes em (c) escolheria.

(f) (*0,8 pts.*) Com respeito ao gráfico *p values for Ljung-Box statistic* da Figura 2. Considere o primeiro ponto. Que significa exatamente esse ponto? Qual é a hipótese que está sendo testada?

Parar dos resíduos e o BIC/AIC

h0: não há correlação entre os resíduos.

(b) Se precisar considerar ARIMA com d=1 teríamos que ter FAC com um decaimento exponencial lento.

$$cov(e_T(k), e_T(k+j)) = \sigma^2 \sum_{j=0}^{k-1} \psi_i \psi_{i+j}$$

$e_T(k) =$

(c) não porque não tem tendência e sazonalidade e o FAC ñ apresenta / ñ indica período.

Sarima - sazonalidade nas autocorrelações

(d)

$$cov(e_T(k), e_T(k+j)) = \sigma^2 \sum_{j=0}^{k} \psi_i \psi_{i+j} \qquad \boxed{l = i+j}$$

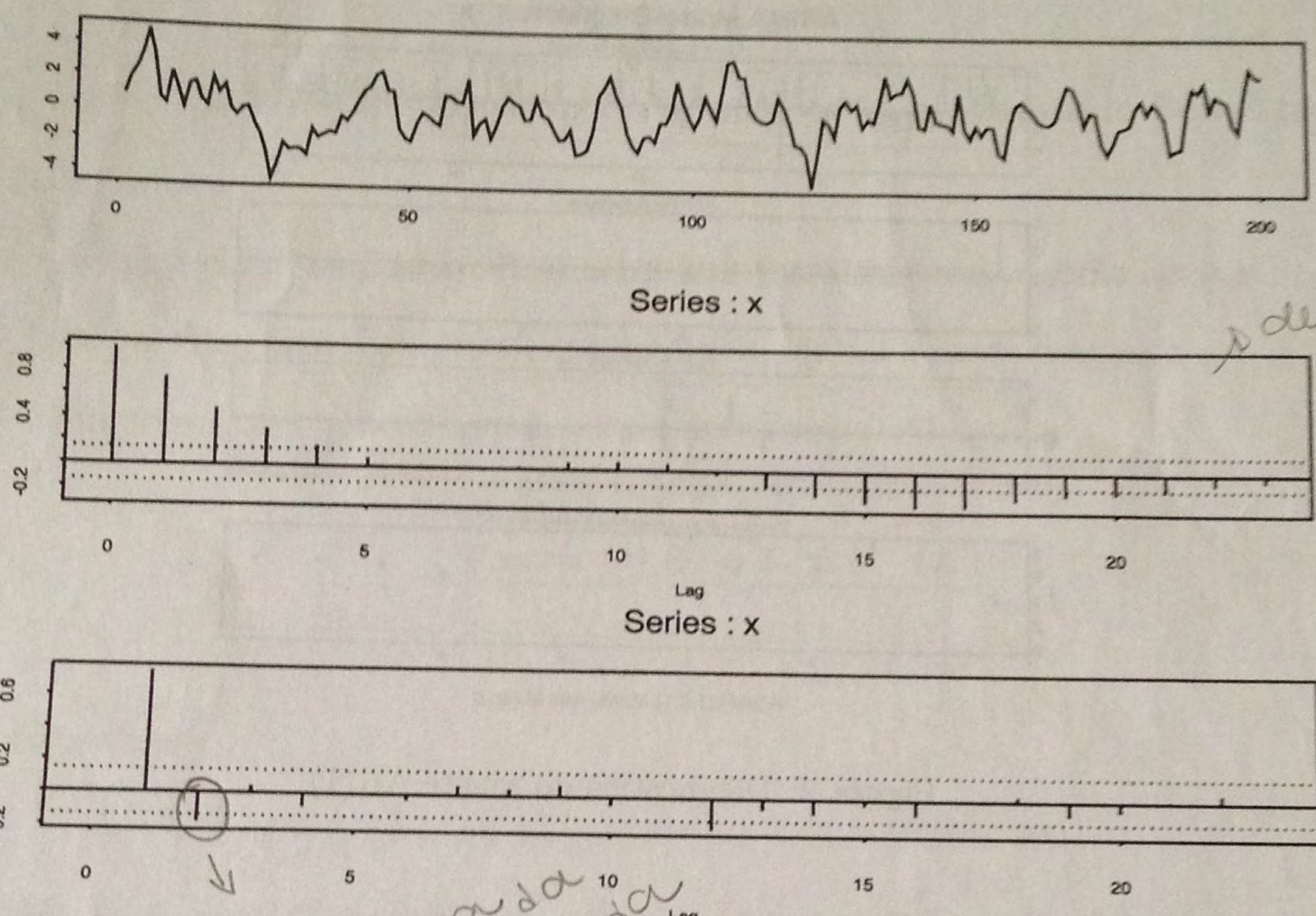
sabemos $e_T(k) = \sum_{j=0}^{k-1} \psi_j \varepsilon_{t+k-j}$

$$cov(e_T(k), e_T(k+j)) = cov\left(\sum_{i=0}^{k-1} \psi_i \varepsilon_{t+k-i}, \sum_{l=0}^{(k+j)-1} \psi_l \varepsilon_{t+k+j-l} \right)$$

$$cov(e_T(k), e_T(k+j)) = \sum_{i=0}^{k-1} \sum_{l=0}^{(k+j)-1} \psi_i \psi_l \, \underbrace{cov(\varepsilon_{t+k-i}, \varepsilon_{t+k+\cancel{j}-i-\cancel{j}})}$$

2

$$\boxed{\sigma^2 \sum_{i=0}^{k-1} \psi_i \psi_{i+j}}$$



decaimento exponencial

muito próxima da borda

poderia ser um erro

Figura 1: Série, FAC e FACP

pode ser AR(1) ou AR(2) ou ARMA(1,1)

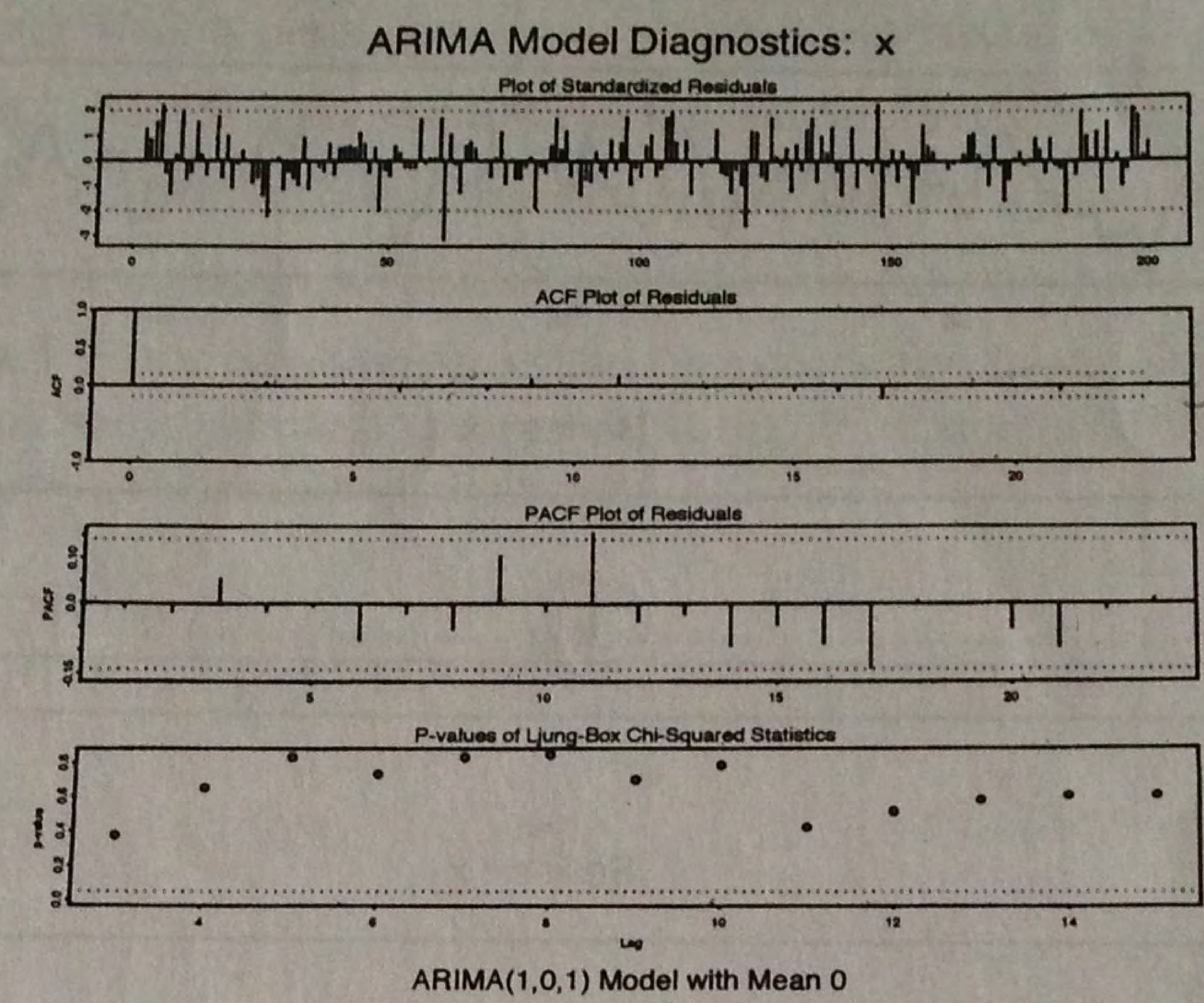
se considerarmos decaimento exponencial

Tabela 1

Modelo	Estimativa	e.p	$\hat{\sigma}^2$	AIC	BIC
AR(1)	$\hat{\phi} = 0.762$	0.04587	1.067	0.075	0.091
ARMA(1,1)	$\hat{\phi} = 0.654$	0.06865	1.031	0.051	0.084
	$\hat{\theta} = 0.259$	0.08767			

ep é o erro padrão da estimativa.

Obs as figuras estão trocadas



ver se é aleatório.

comportamento Ruido Branco.

Figura 2: Diagnóstico do ajuste ~~AR~~(1) ARMA(1,1)

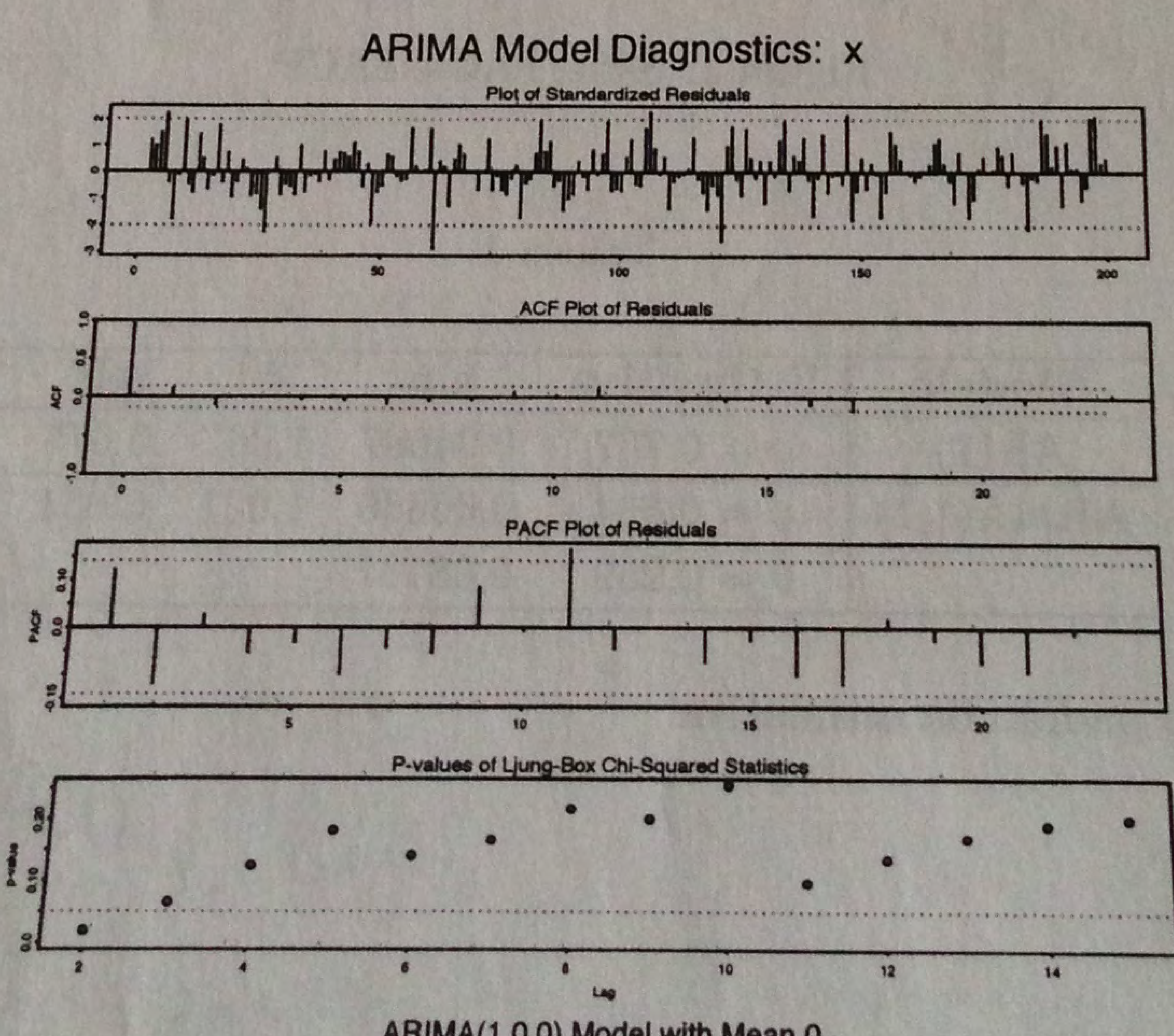


Figura 3: Diagnóstico do ajuste ~~ARMA~~(1,1) AR(1)