

# CE-092: Extensões de Modelos Lineares, 1ª Prova (30/08/2017)

**GRR:** \_\_\_\_\_ **Nome:** \_\_\_\_\_

Nas questões a seguir considere que deseja-se usar algum método e/ou modelo para explicar o comportamento (da média) de uma variável resposta  $Y$  a partir de valores uma covariável (preditora)  $x$ .

1. Decidiu-se considerar um modelo com a transformação inversa da variável resposta, isto é,

$$Y^* = \frac{1}{Y} \sim N(\mu, \sigma^2)$$
$$\mu = E[Y^*] = \beta_0 + \beta_1 x$$

O ajuste do modelo é obtido em rotinas implementadas em programas computacionais e também o valor da verossimilhança é tipicamente fornecido. Deseja-se comparar este ajuste com de outros modelos para a variável  $Y$  que não utilizam a transformação dos dados.

- (a) Explique por que a medida de verossimilhança citada não pode ser diretamente utilizada diretamente e/ou para cálculo de quantidades tais como AIC, BIC.
  - (b) Mostre como comparar as verossimilhanças deste modelo com as de outros que consideram a variável na escala original.
2. Qual é a diferença entre *regressão por splines* e *suavização por splines*?
  3. Descreva quais são os passos do algoritmo de suavização or polinômios locais.
  4. Qual a função do *kernel* em algoritmos de suavização que possuem esta opção?
  5. Explique o que são “função base” (*basis functions*)
  6. Considere um ajuste de um modelo de regressão por *splines* cúbicos com um ponto de corte. Tal modelo teria então para cada parte (antes e depois do ponto de corte) uma equação do tipo:

$$E[Y] = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 x^2 + \beta_3 x^3 ,$$

com valores dos coeficientes diferentes em cada parte e portanto oito coeficientes. Entretanto, deseja-se que o modelo forneça uma curva que seja contínua e suave no ponto de corte.

- (a) Quantos parâmetros teria então tal modelo?
  - (b) Deduza as relações destes parâmetros com os oito coeficientes do modelo irrestrito.
  - (c) Qual expressão poderia ser utilizada para ajustar tal modelo
7. Considere um modelo de regressão (linear) segmentada com dois pontos de corte. Neste caso o modelo é contínuo nos pontos de corte. Mostre a equação do modelo a ser ajustado e como obter a equação da reta em cada segmento.
  8. Considere o ajuste de um modelo de regressão por partes com dois pontos de corte. O modelo pode ser descontínuo no primeiro ponto de corte, porém deve necessariamente ser contínuo e suave no segundo ponto de corte. Quantos graus de liberdade teria tal modelo? Escreva a expressão do modelo.