

Universidade Federal do Paraná - Departamento de Estatística

CE310 - Modelos de Regressão Linear

Prof. Cesar Augusto Taconeli

Lista de exercícios - Regressão polinomial

Nota: Os exercícios desta lista foram extraídos do livro **Linear models with R**, de Julian J. Faraway. Todas as bases de dados estão disponíveis no pacote **faraway** do R. Antes de iniciar qualquer análise, consulte a documentação da base, verifique o contexto dos dados e a descrição das variáveis. Adicionalmente, todas as questões devem ser precedidas por uma análise descritiva/exploratória, composta por gráficos e medidas descritivas pertinentes.

Exercício 1- Use a base de dados **cars** com **distance** como resposta e **speed** como variável explicativa.

- Faça o gráfico de **distance** vs **speed**;
- Ajuste o modelo de regressão linear simples para o par de variáveis e acrescente a reta ajustada ao gráfico;
- Ajuste o modelo de regressão com termo quadrático. Reresente o modelo ajustado no gráfico;
- Agora, use **sqrt(dist)** como resposta e ajuste novamente o modelo. Represente também o ajuste desse modelo no gráfico;
- Usando a função **loess**, obtenha também a regressão não paramétrica, ajustada por polinômios locais, para **distance** em função de **speed**. Compare o ajuste deste modelo aos obtidos previamente.

Exercício 2- A base de dados **aatemp** apresenta as temperaturas médias anuais (em °F) num período de 150 anos na cidade de Ann Arbor, Michigan.

- Faça o gráfico da temperatura média vs ano. Na sua opinião, parece haver uma variação linear na temperatura?
- Ajuste um polinômio de ordem 10 e, usando o método backward, reduza o máximo possível o grau do modelo. Represente o modelo ajustado sobre o gráfico obtido no item anterior. Use o modelo para prever a temperatura média em 2020;

Exercício 3- O nível de carbonatação de certa bebida é afetado pela temperatura do produto e pela pressão no processo de enchimento. Doze observações foram obtidas e os dados resultantes são apresentados na sequência:

Carbonatacao	Temperatura	Pressao
2.60	31.0	21.0
2.40	31.0	21.0
17.32	31.5	24.0
15.60	31.5	24.0
16.12	31.5	24.0
5.36	30.5	22.0
6.19	31.5	22.0
10.17	30.5	23.0
2.62	31.0	21.5
2.98	30.5	21.5
6.92	31.0	22.5
7.06	30.5	22.5

- Ajuste o modelo polinomial de segunda ordem aos dados;

- b) Teste a significância da regressão;
- c) O termo de interação contribui significativamente para o ajuste?
- d) Os termos de segunda ordem contribuem significativamente para o ajuste?
- e) Selecione o modelo mais simples que se ajusta bem aos dados. Apresente o gráfico da superfície de resposta.

Exercício 4- Considere os dados disponíveis na base de dados `lungcap`, que pode ser acessada na biblioteca `GLMsData` do R. O objetivo é ajustar um modelo de regressão que permita explicar o volume expiratório forçado (FEV) em função da idade (Age). Com esta finalidade, ajuste os seguintes modelos e compare os resultados produzidos por cada um deles.

- a) Regressão linear simples;
- b) Regressão linear com transformação;
- c) Regressão polinomial;
- d) Regressão linear segmentada.