

## Lista de Exercícios

1. Quais dos fatores a seguir podem causar viés nos estimadores de Mínimos Quadrados Ordinários?
  - (a) Heterocedasticidade.
  - (b) Omissão de variável independente relevante.
  - (c) Correlação de 95% entre duas variáveis independentes especificadas no modelo.

2. Em um estudo relacionando o coeficiente de rendimento (GPA) na faculdade com o tempo gasto em diferentes atividades, os estudantes são perguntados sobre a quantidade de horas semanais despendidas em quatro atividades: estudos, sono, trabalho e lazer. A soma das horas nas quatro atividades deve ser 168.
  - (i) No modelo

$$GPA = \beta_0 + \beta_1 study + \beta_2 sleep + \beta_3 work + \beta_4 leisure + \varepsilon,$$

faz sentido manter fixos o sono, o trabalho e o lazer, enquanto se altera o estudo?

- (ii) Explique por que esse modelo viola a Suposição A4 (ausência de colinearidade perfeita)?
  - (iii) Como você poderia reformular o modelo de forma que seus parâmetros tenham uma interpretação útil e satisfaçam a Suposição A4?
3. O salário inicial mediano para recém graduados em Direito é determinado por

$$\log(salary) = \beta_0 + \beta_1 LSAT + \beta_2 GPA + \beta_3 \log(libvol) + \beta_4 \log(cost) + \beta_5 rank + \varepsilon,$$

onde  $LSAT$  é a pontuação mediana no exame LSAT da turma de formandos,  $GPA$  é o coeficiente de rendimento mediano da turma na faculdade,  $libvol$  é o número de volumes na biblioteca da faculdade de Direito,  $cost$  é o custo anual da faculdade de Direito, e  $rank$  é a classificação da faculdade de Direito (sendo a melhor  $rank = 1$ ).

- (i) Explique por que esperamos que  $\beta_5 \leq 0$ .
- (ii) Quais sinais são esperados para os demais coeficientes angulares? Justifique suas respostas.
- (iii) Considerando um conjunto de dados, a seguinte equação foi estimada:

$$\begin{aligned} \log(\hat{s}alary) &= 8,34 + 0,0047LSAT + 0,248GPA + 0,095\log(libvol) \\ &+ 0,038\log(cost) - 0,0033rank. \end{aligned}$$

Interprete o coeficiente da variável  $\log(libvol)$ .

- (iv) Você diria que é vantajoso frequentar uma faculdade de Direito melhor classificada? Quanto vale, em termos de salário inicial previsto, uma diferença de 20 posições no ranking?
4. A variável  $rdintens$  é o investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) como porcentagem das vendas. As vendas são medidas em milhões de dólares. A variável  $profmargin$  é o lucro como porcentagem das vendas. Utilizando os dados de 32 empresas da indústria química, foi estimada a seguinte equação:

$$rdintens = 0,472(1,369) + 0,321(0,216)\log(sales) + 0,050(0,046)profmargin.$$

- (i) Interprete o coeficiente de  $\log(\text{sales})$ . Em particular, se as vendas aumentam em 10%, qual é a variação estimada em  $\text{rdintens}$ ?
  - (ii) Teste a hipótese de que não há mudança em  $\text{rdintens}$  com as vendas, contra a alternativa de que ela aumenta com as vendas. Faça o teste nos níveis de 5% e 10%.
  - (iii) A variável  $\text{profmarg}$  tem um efeito estatisticamente significativo sobre  $\text{rdintens}$ ?
5. Considere uma equação para explicar os salários de CEOs em função das vendas anuais da empresa, do retorno sobre o patrimônio líquido ( $\text{roe}$ , em percentual) e do retorno das ações da empresa ( $\text{ros}$ , em percentual):

$$\log(\text{salary}) = \beta_0 + \beta_1 \log(\text{sales}) + \beta_2 \text{roe} + \beta_3 \text{ros} + \varepsilon,$$

- (i) Em termos dos parâmetros do modelo, formule a hipótese nula de que, após controlar pelas vendas e pelo  $\text{roe}$ , o  $\text{ros}$  não tem efeito sobre o salário do CEO. Formule a alternativa de que um melhor desempenho no mercado de ações aumenta o salário do CEO.
- (ii) Considerando um conjunto de dados, a seguinte equação foi estimada:

$$\log(\text{salary}) = 4,32(0,32) + 0,280(0,035)\log(\text{sales}) + 0,0174(0,0041)\text{roe} + 0,00024(0,00054)\text{ros} + \varepsilon,$$

Qual aumento percentual previsto para o salário em caso de aumento de 50 pontos no  $\text{ros}$ ?

- (iii) Teste a hipótese nula de que  $\text{ros}$  não tem efeito sobre o salário, contra a alternativa de que  $\text{ros}$  tem efeito positivo. Realize o teste ao nível de significância de 10%.