

## MAE0229 - Introdução à Probabilidade e à Estatística II

1º sem de 2018

Lista de Exercícios 3 – Estimação II

Entrega dia 23/04/2018

1. Sabe-se que o tempo de viagem de um local A na zona norte de São Paulo até a USP segue uma distribuição normal com desvio padrão 9 minutos. Em 200 dias anotou-se o tempo gasto para vir desse ponto A até à USP. A média amostral dos tempos foi de 45 minutos.
  - (a) Estime o tempo médio de viagem do ponto A até a USP através de um intervalo com coeficiente de confiança igual a 97%.
  - (b) Se formos estimar este tempo médio pelo intervalo  $[45 - 0,6; 45 + 0,6]$  minutos, qual será o valor do coeficiente de confiança desta estimativa?
2. Em um estudo de subsídios de empréstimos para estudantes, o Departamento de Educação relatou que aqueles que tomam empréstimos da *Stanford Loan* com quatro anos de prazo, terão uma dívida média de US\$ 12.168 (*USA Today*, 5 de abril de 1995). Considere que essa quantia média de endividamento está baseada numa amostra de 480 empréstimos de estudantes, e que na graduação o desvio-padrão da população para a quantia emprestada seja de US\$ 2.200.
  - (a) Construa intervalos de confiança a 90%, 95% e 99% para a quantia média devida pelos estudantes.
  - (b) Compare a amplitude dos intervalos e comente os resultados.
3. O nível de poluição do ar de determinada cidade (medido em concentração de monóxido de carbono no ar) distribui-se normalmente. Recolheram-se os seguintes valores da referida concentração em 10 dias diferentes (em ppm): 0.09, 0.33, 0.01, 0.25, 0.20, 0.05, 0.03, 0.18, 0.13, 0.24. Com base nesta amostra determine um intervalo de confiança a 99% para a concentração média de monóxido de carbono na atmosfera.
4. Suponha que a voltagem que um cabo elétrico com um certo isolamento pode suportar varia de acordo com uma distribuição Normal. Para uma amostra de 12 cabos as falhas ocorreram nos seguintes níveis de voltagem:

52 64 38 68 66 52 60 44 48 46 70 62

- a. Construa um intervalo de confiança a 95% para o valor esperado da voltagem que um cabo elétrico pode suportar.
- b. Construa um intervalo de confiança a 95% para a variância da voltagem que um cabo elétrico pode suportar.

5. Um profissional de boliche jogou 8 partidas num torneio, tendo obtido as seguintes pontuações:

117.0 220.2 199.5 237.2 249.5 179.8 259.2 248.5

Admitindo a normalidade das pontuações, construa um intervalo de confiança a 95% para a variância e para o desvio padrão (este último fornece uma medida da consistência da prestação do jogador).

6. Um determinado banco deseja ter informação sobre o tempo de utilização de seus caixas eletrônicos pelos clientes, em determinada região, nos fins de semana. Mais especificamente, deseja estimar a proporção  $p$  de usuários dessa região, que demoram 2 minutos ou mais para realizarem suas operações. Uma amostra aleatória de clientes que utilizam caixas eletrônicos em fins de semana nessa região será coletada, e o tempo de utilização de cada um será registrado.

- (a) Qual deve ser o tamanho da amostra, para que o erro de sua estimativa seja no máximo 0,08 com um grau de confiança de 0,85?

- (b) A direção do banco sabe que, nas condições descritas, essa proporção  $p$  não ultrapassa 15%. Com essa informação seria possível considerar em (a) uma amostra de tamanho menor? Se sim, de quanto? Se não, por quê?

- (c) Uma amostra de 80 clientes forneceu as seguintes medidas desse tempo (em minutos): 1,2 1,2 1,1 1,3 1,5 0,9 2,0 1,3 1,4 1,6 1,6 1,3 2,2 1,6 1,0 0,8 1,5 2,3 1,7 1,6 2,4 1,2 1,2 1,0 0,9 2,2 1,7 1,5 1,3 1,2 1,9 0,9 1,3 1,3 1,8 1,3 2,7 1,4 0,9 1,2 1,3 2,4 2,1 1,0 1,0 1,1 1,6 1,3 1,1 1,9 1,1 2,2 2,1 1,7 1,5 0,9 2,0 1,1 1,4 1,6 1,4 1,7 2,3 1,6 1,0 0,8 1,5 1,3 2,7 1,2 0,9 1,2 1,3 1,4 2,8 1,0 1,0 1,1 1,6 1,3.

Dê uma estimativa pontual para  $p$  e, com base nela, construa intervalos de 90% de confiança, otimista e conservador, para  $p$ . Qual é o erro amostral de sua estimativa?

7. Realizou-se uma pesquisa de opinião via telefone para estimar a proporção da população de um país favorável a uma reforma fiscal.

- (a) Determine o tamanho da amostra que garanta, com um grau de confiança de 95%, que o erro máximo cometido seja inferior a 0,01.

- (b) Supondo que, em uma amostra de 50 pessoas, 8 pessoas se manifestaram desfavoráveis à reforma fiscal, determine um intervalo de confiança a 95% para a proporção da população favorável à reforma fiscal.
- (c) Mantendo as condições da alínea anterior, diga quantas pessoas teriam de ser ouvidas para reduzir para metade a amplitude do intervalo obtido anteriormente.