

1ª Prova - MAE 1512 - Licenciatura IME Diurno - 04/Outubro/2019

Atenção: Indique claramente as eventuais suposições feitas na resolução dos exercícios.

1. (3 pontos) Responda, justificando:

- Simulamos a retirada de 100 amostras de tamanho n_1 . Repetimos o procedimento para uma amostra de tamanho n_2 (n_1 muito menor que n_2). Fazemos então gráficos com os resultados das médias amostrais para cada tamanho de amostra. O que possivelmente será observado comparando esses gráficos?
- Em classe retiramos uma amostra das variáveis *Idade* e *Dinheiro* referentes à "população" da turma MAE1512 que respondeu essas questões em um certo dia. Quais são duas características que lhe chamou a atenção na amostra retirada e por quê?
- Ao buscar fazer uma estimação sobre μ (média de uma certa população), que importância tem avaliar a probabilidade de $|\bar{X} - \mu|$?
- Foi construído um intervalo de confiança 95% para a média de uma certa população. Após algum tempo, foi descoberto que o intervalo construído não continha a verdadeira média. O que dizer?
- O Teorema Central do Limite permite afirmar que, para amostras grandes, a média amostral é igual à média populacional?
- Em um teste de hipóteses clássico para a média de uma população, por qual razão não devemos decidir com base somente na proximidade do valor da estimativa às hipóteses apresentadas?

2. (2 pontos) Seja X uma variável aleatória contínua representando o tempo, em horas, de uma certa viagem de ônibus intermunicipal. Admita que X tem densidade de probabilidade dada pela expressão abaixo que, por um descuido, tem " a " no lugar do número correspondente:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2x-3}{2}, & a \leq x < 5/2; \\ 1, & 5/2 \leq x < 25/8; \\ 0, & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

a=2 a=2 1/2

- Qual deve ser o valor de a para que $f(x)$ seja densidade?
 - Determine o valor esperado de X .
3. (2 pontos) Uma variável tem três valores $a-1$, a e $a+1$ com probabilidades, respectivamente, iguais a 0,4; 0,4 e 0,2. Uma amostra aleatória simples com reposição, de tamanho 2, será retirada dessa variável:
- Determine o comportamento probabilístico da média amostral (em função de a).
 - Se os valores observados foram (3, 4) nessa ordem, que dizer de a ? Justifique.
 - Se a é inteiro qual seria sua estimativa? (Obs.: apresente um argumento que vá além de simples arredondamento de valores).
4. (1,5 pontos) Uma empresa de aluguel de bicicletas deseja avaliar o potencial de futuros de clientes em certo bairro de São Paulo. Sorteou uma amostra de 100 jovens no bairro e constatou que 25 deles se dispõem a serem clientes.
- Indique o parâmetro de interesse, o estimador e sua distribuição de probabilidade e a estimativa.
 - Com confiança 90%, construa intervalos *otimista* e *conservador* para o parâmetro de interesse. Use a informação adicional que esse parâmetro é inferior a 30%. Justifique.
5. (1,5 pontos) Considere que a altura (em metros) de indivíduos numa certa população é uma variável aleatória Normal. Para estudar o comportamento da sua média foi coletada uma amostra aleatória simples de 25 indivíduos dessa população. Um intervalo de confiança 92% foi construído e resultou em $[1,62; 1,68]$. Responda:
- Se desejássemos confiança de 98%, qual seria o intervalo correspondente?
 - Supondo que uma amostra de 200 indivíduos produzisse a mesma média da amostra de 25, indique como ficaria o intervalo com confiança 92%.
 - Comente as diferenças entre os 3 intervalos obtidos (o inicial e os de a e b).