



Acadêmico: _____

Disciplina: Probabilidade e Estatística

Professora: Tatiane Tambarussi Thomaz

Lista de Exercício 6 – Distribuição amostral

1. Sejam X_1, X_2, \dots, X_7 uma amostra aleatória simples de uma população com média μ e desvio padrão σ . Considere os seguintes estimadores de μ :
$$T_1 = (X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7)/7$$
$$T_2 = (X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6)/5$$
$$T_3 = (X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6)/7$$
 - a) Quais estimadores não são viciados? Justifique.
 - b) Qual estimador é o mais eficiente entre T_1 e T_2 ? Justifique.
2. Em uma amostra aleatória simples com 200 edifícios com cinco anos, em certa cidade, 55% apresentam problemas estéticos relevantes após a entrega da obra. Construir um intervalo de confiança para a proporção de edifícios da cidade que apresentam problemas estéticos relevantes nos cinco primeiros anos. Use nível de confiança de 95%.
3. Uma empresa fabricante de pastilhas para freios efetua um teste para controle de qualidade de seus produtos. Selecionou-se uma amostra de 600 pastilhas, das quais 18 apresentaram níveis de desgaste acima do tolerado. Construir um intervalo de confiança para a proporção de pastilhas com desgaste acima do tolerado, do atual processo industrial, com nível de confiança de 95%. Interpretar o resultado.
4. Uma fundição produz blocos para motor de caminhões. Os blocos têm furos para as camisas e deseja-se verificar qual é o diâmetro médio no processo do furo. A empresa retirou uma amostra de 36 blocos e mediu os diâmetros de 36 furos (1 a cada bloco). A amostra acusou média de 98,0mm e desvio padrão de 4,0mm. Construir um intervalo de confiança para a média do processo, com nível de confiança de 99%. Interpretar o resultado. Se o processo deveria ter média 100mm, há evidência (com 99% de confiança) de que a média do processo não está no valor ideal? Explique.
5. Um pesquisador precisa determinar o tempo médio gasto para perfurar três orifícios em peça de metal. Qual deve ser o tamanho da amostra para que a média amostral esteja a menos de 15s da média populacional? Por experiência prévia, pode-se supor o desvio padrão em torno de 40s. Considere também, que a estimativa será realizada com nível de confiança de 95%.
6. Seja a construção de um plano para garantir a qualidade dos parafusos vendidos em caixas com 100 unidades. Um dos requisitos é controlar o comprimento médio dos parafusos. Quer-se saber quantos parafusos deve-se examinar em cada caixa, para garantir que a média da amostra (\bar{x}) não difira do comprimento médio dos

parafusos da caixa (μ) em mais que 0,8mm. Considere que a estimativa seja realizada com nível de confiança de 95%. Análises feitas na linha de produção indicam variância em torno de 2mm^2

7. Considerando o exercício 6, mas supondo a caixa com 1000 parafusos, qual é tamanho da amostra necessário?
8. Com o objetivo de avaliar a confiabilidade de um novo sistema de transmissão de dados, torna-se necessário verificar a proporção de bits transmitidos com erro em cada lote de 100mb. Considere que seja tolerável um erro amostral máximo de 2% e que em sistemas similares a taxa de erro na transmissão é de 10%. Qual deve ser o tamanho da amostra?
 - a) Use $\gamma=0,95$.
 - b) Use $\gamma=0,99$.
9. Sob condições normais, realizaram-se dez observações sobre o tempo de resposta de uma consulta a certo banco de dados. Os resultados, em segundos, foram:
28 35 43 23 62 38 34 27 32 37
Construa um intervalo de confiança para o tempo médio de uma consulta, sob condições normais. Use $\gamma=0,99$.
10. Fixados certos parâmetros de entrada, o tempo de execução de um algoritmo foi medido 12 vezes, obtendo-se os seguintes resultados, em minutos:
15 12 14 15 16 14 16 13 14 11 15 13
 - a) Apresente um intervalo de 95% de confiança para o tempo médio de execução do algoritmo.
 - b) Considerando as 12 mensurações como uma amostra piloto, avalie o número de mensurações (tamanho da amostra) necessário para garantir um erro máximo de 15 segundos (0,25 minutos). Use $\gamma=0,95$.
11. Uma empresa de 2400 empregados. Deseja-se extrair uma amostra de empregados para verificar o grau de satisfação em relação à qualidade da comida no refeitório. Em uma amostra piloto, numa escala de 0 a 10, o grau de satisfação recebeu nota média 6,5 e desvio padrão 2,0.
 - a) Determine o tamanho mínimo da amostra, supondo amostragem aleatória simples, com erro máximo de 0,5 unidades e nível de confiança de 99%.
 - b) Considere que a amostra planejada no item anterior tenha sido realizada e obteve-se média 5,3 e desvio padrão 1,8 ponto. Construa um intervalo de 99% de confiança para o parâmetro μ .
 - c) Considerando o resultado do item anterior, você diria, com nível de confiança de 99%, que a nota média seria superior a cinco se a pesquisa fosse aplicada a todos os 2400 funcionários? Justifique.
 - d) Realizada a amostra planejada no item (a), suponha que 70 atribuíram notas iguais ou superiores a cinco. Apresente um intervalo de 90% de confiança para a porcentagem de indivíduos da população que atribuiriam notas iguais ou superiores a cinco.
 - e) Com os dados históricos sobre a temperatura do pasteurizador de um laticínio, sabe-se que a variância é aproximadamente $1,8(\text{°C})^2$. Planeja-se fazer uma amostragem para avaliar o valor médio da temperatura do pasteurizador. Suponha que as observações sejam feitas sob as mesmas condições e de forma

independente. Qual deve ser o tamanho da amostra, para garantir um erro máximo de $0,3^{\circ}\text{C}$, com nível de confiança de 95%?

12. Numa pesquisa para estudar a preferência do eleitorado a uma semana da eleição presidencial, qual deve ser o tamanho de uma amostra aleatória simples para garantir, com nível de confiança de 95%, um erro amostral não superior a 2%?

13. Um analista de sistemas está avaliando o desempenho de um novo programa de análise numérica. Forneceu como entrada do programa 14 operações similares e obteve os seguintes tempos de processamento (em milissegundos):

12,0 13,5 16,0 15,7 15,8 16,5 15,0
13,1 15,2 18,1 18,5 12,3 17,5 17,0

- a) Calcule a média e o desvio padrão da amostra do tempo de processamento.
- b) Construir um intervalo de confiança para o tempo médio de processamento, com nível de confiança de 95%.
- c) Qual deve ser o tamanho da amostra para garantir um erro amostral máximo de 0,5 milissegundos, na estimativa do tempo médio de processamento, com nível de confiança de 99%?

14. Uma unidade fabril da Intel produziu 500.000 chips Pentium IV em certo período. São selecionados, aleatoriamente, 400 chips para teste.

- a) Supondo que 20 chips não tenham a velocidade de processamento adequada, construir o intervalo de confiança para a proporção de chips adequados. Use nível de confiança de 95%.
- b) Verificar se essa amostra é suficiente para obter um intervalo de 99% de confiança, com erro amostral máximo de 0,5%, para a proporção de chips adequados. Caso contrário, qual deveria ser o tamanho da amostra?