

CE301 - Estatística Básica - Prova 4

1o. Semestre 2025

Nome: _____

Data: ____/____/____ GRR: _____ Assinatura: _____

- 1) Uma refinaria recebe navios transportando petróleo bruto. Historicamente, a quantidade de carga por navio segue distribuição normal com média $\mu = 30000$ toneladas, mas o desvio-padrão populacional σ é desconhecido. Você coleta uma amostra aleatória simples de $n = 25$ navios, e obtém uma média amostral de $\bar{x} = 28000$ toneladas e um desvio-padrão amostral de $s = 4200$ toneladas.
 - a) Identifique e descreva, neste contexto, os seguintes elementos segundo os conceitos de estatística. (0,5 ponto)
 - i) a população,
 - ii) a variável aleatória de interesse,
 - iii) o parâmetro de interesse,
 - iv) a amostra,
 - v) o estimador,
 - iv) a estimativa,
 - vii) a distribuição amostral.
 - b) Construa o intervalo de confiança de 95% para μ . Qual distribuição foi usada? Interprete o resultado no contexto da refinaria. (0,5 ponto)
 - c) A refinaria suspeita que a média atual é menor que a histórica de 30000 t.
 - i) Formule a hipótese nula e a alternativa? (0,5 ponto)
 - ii) Calcule o valor da estatística de teste, a região crítica e o p-valor? (1,0 ponto)
 - iii) Qual é a conclusão do teste com nível de significância de 5%? Interpretação prática. (0,5 ponto)
 - d) Obtenha um intervalo de confiança de 95% para σ^2 . Quais parâmetros foram usados (graus de liberdade, distribuição)? Interprete. (0,5 ponto)
 - e) Calcule o tamanho de amostra necessário para que a margem de erro máxima para estimar μ seja 500 toneladas, com 99% de confiança. Use como estimativa substituta $s = 4200$ t. Interprete esse resultado. (0,5 ponto)
-

- 2) Uma fábrica visa que 2% das peças produzidas sejam defeituosas. Em um lote recente, foi sorteada uma amostra aleatória simples de $n = 500$ peças e observou-se 12 peças defeituosas.
- a) Identifique e descreva, neste contexto, os seguintes elementos segundo os conceitos de estatística. (0,5 ponto)
- (a) a população,
 - (b) a variável aleatória de interesse,
 - (c) o parâmetro de interesse,
 - (d) a amostra,
 - (e) o estimador,
 - (f) a estimativa,
 - (g) a distribuição amostral.
- b) Calcule o erro padrão da proporção estimada. Verifique as condições para aplicar a aproximação normal ($np \geq 5$ e $n(1 - p) \geq 5$). (0,5 ponto)
- c) Monte o intervalo de confiança otimista de 95% para a proporção populacional de peças defeituosas. Interprete o resultado em relação ao padrão da fábrica. (0,5 ponto)
- d) Há evidência de que a taxa de defeitos excede o limite desejado? Estabeleça H_0 e H_1 para o teste de hipóteses. Calcule a estatística de teste e a região crítica. Decida a um nível de significância $\alpha = 5\%$. (1,5 pontos)
- e) Especifique o p-valor calculado e explique seu significado no contexto decisional. (0,5 ponto)
- f) Quer-se reduzir a margem de erro para metade da atual (considerando o intervalo de confiança prévio) com 95% de confiança. Utilize valor otimista $p = 0,02$ (maximiza precisão). Calcule o novo n . Explique como interpretar esse tamanho conforme investimento em controle de qualidade. (0,5 ponto)
-
- 3) Explique os conceitos de erro tipo I e erro tipo II em testes de hipóteses e interprete no contexto da questão 2. Discuta como esses erros podem impactar decisões neste contexto. (1,0 ponto)
-
- 4) Seja Y a variável tempo de serviço dos funcionários de determinada localidade. Se Y tem distribuição normal com média 15 anos desvio padrão 10 anos.
- (a) Qual a probabilidade de um funcionário, aleatoriamente escolhido, ter pelo menos 10 anos de tempo de serviço? (0,5 ponto)
 - (b) Tomando-se uma amostra de 16 funcionários, qual a probabilidade do tempo médio de serviço estar entre 13 e 16 anos? (0,5 ponto)
-