

Lista de Exercícios 5: Inferência Estatística

1. O nível de sódio em um determinado tipo de sopa enlatada segue uma distribuição com média $\mu=690$ mg e desvio padrão $\sigma=25$ mg. Uma amostra aleatória de 36 latas dessa sopa é selecionada.
 - a) De acordo com o Teorema Central do Limite, a distribuição das médias amostrais (\bar{X}) será aproximadamente uma distribuição Normal
 - b) Calcule a probabilidade de a média de sódio da amostra ser superior a 700 mg

2. Uma indústria farmacêutica sabe que o desvio padrão do peso de seus comprimidos é de 2 mg. Em um lote de produção, uma amostra aleatória de 100 comprimidos apresentou um peso médio de 251 mg.
 - a) Calcule o erro padrão da média e a margem de erro para um nível de confiança de 95%.
 - b) Construa o intervalo de confiança de 95%. Interprete o resultado.

3. Um instituto de pesquisa deseja estimar o tempo médio diário que os adolescentes de uma cidade passam nas redes sociais. Uma amostra de 60 adolescentes foi entrevistada, revelando um tempo médio de 190 minutos por dia, com um desvio padrão amostral de 45 minutos. Construa um intervalo de confiança de 90%, 95% e 99% para o verdadeiro tempo médio. O que você conclui dos resultados?

4. Um personal trainer afirma que um novo programa de exercícios aumenta a força de levantamento de peso de seus clientes. A média de levantamento antes do programa era de 80 kg. Após o programa, uma amostra de 35 clientes apresentou uma média de 85 kg com desvio padrão de 10 kg.
 - a) Formule a hipótese nula (H_0), que representa o status quo, e a hipótese alternativa (H_1), que representa a afirmação do pesquisador.
 - b) Calcule o p-valor. Com base em um nível de significância de $\alpha = 0.05$, qual é a sua decisão sobre a hipótese nula? Esboce a curva Normal e a área que representa o p-valor calculado.

5. Uma prefeitura implementa um novo sistema de semáforos para reduzir o tempo médio de deslocamento em um trajeto, que historicamente é de 25 minutos. Após a implementação, uma amostra de 50 viagens registrou um tempo médio de 23,5 minutos com um desvio padrão de 4 minutos.

- a) Estabeleça as hipóteses nula e alternativa para verificar se o sistema é eficaz na redução do tempo.
- b) Determine o p-valor. Usando um nível de significância rigoroso de $\alpha = 0.01$, você rejeita ou não rejeita a hipótese nula? O que isso significa, na prática, para o novo sistema de semáforos?

6. Uma máquina de envase está calibrada para encher garrafas de suco com um volume médio de 500 ml. O setor de controle de qualidade seleciona uma amostra de 40 garrafas e encontra um volume médio de 498.5 ml com um desvio padrão de 5 ml. Verifique, ao nível de significância de 5%, se há evidência de que a máquina está descalibrada (para mais ou para menos).

7. Um pesquisador quer testar se um novo método de ensino de matemática (Método A) é mais eficaz que o método tradicional (Método B). O Grupo A ($n = 50$) obteve uma nota média de 8,2 com desvio de 1,5. O Grupo B ($n = 60$) obteve 7,8 com desvio 1,4.

- a) Defina as hipóteses para testar se o Método A é superior ao B.
- b) Encontre o p-valor para a diferença observada. Com $\alpha = 0.05$, há evidência estatística para concluir que o Método A é superior?

8. Uma empresa compara o consumo de bateria de dois modelos de smartphones

- Modelo 1: $n = 40$, média = 25.5 horas, desvio = 2.1 horas.
- Modelo 2: $n = 42$, média = 26.4 horas, desvio = 2.3 horas.

Há evidência de uma diferença significativa na duração da bateria entre os dois modelos, usando $\alpha = 0.10$?