

# MAE-0212 – Lista de Exercícios 08

Departamento de Estatística

2o semestre de 2023

Recomendamos aos alunos resolver todos os exercícios por conta própria antes de buscar a resposta ou solução. Ler a solução antes de resolver o exercício prejudica o aprendizado!

Resolver os exercícios usando apenas tabelas estatísticas e uma calculadora comum. Valores que não estiverem presentes nas tabelas do livro-texto (Magalhães & de Lima) deverão ser obtidos por interpolação linear a partir das tabelas do próprio livro.

**Exercício 1.** Magalhães & de Lima, 7a ed., Seção 9.2, Exercício 1.

**Resposta.** Supondo que a diferença de notas segue o modelo Normal e que há independência entre os estudantes, não rejeitamos  $H_0$  ( $\alpha = 1\%$ ,  $\nu = 11$ ,  $t_c = 2,718$ ,  $t_{obs} = 2,57$ ).

**Exercício 2.** Magalhães & de Lima, 7a ed., Seção 9.6, Exercício 1.

**Resposta.** Supondo que a diferença de tempo segue o modelo Normal e que há independência entre os operários, não rejeitamos  $H_0$  ( $\alpha = 5\%$ ,  $\nu = 8$ ,  $t_c = 1,86$ ,  $t_{obs} = 1,237$ ).

**Exercício 3.** Magalhães & de Lima, 7a ed., Seção 9.6, Exercício 10.

**Solução.** A hipóteses do teste serão:

$$\begin{cases} H_0 : \mu_D = 0 \\ H_A : \mu_D > 0 \end{cases}$$

O valor observado da estatística do teste será:

$$t_{obs} = \frac{\bar{D} - \mu_D}{S_D/\sqrt{n}} = \frac{6,9 - 0}{7,75/\sqrt{10}} \approx 2,814$$

Para encontrar o  $p$ -valor iremos utilizar as informações da tabela t-student com  $10 - 1 = 9$  graus de liberdade:  $P(-2,821 < t < 2,821) = 1 - 0,02$  e  $P(-2,398 < t < 2,398) = 1 - 0,04$  para chegar via interpolação que  $P(-2,814 < t < 2,814) = 1 - 0,02033$ . Portanto,

$$\hat{\alpha} = \frac{0,02033}{2} = 0,01017$$

e decidimos rejeitar  $H_0$ .

**Exercício 4.** Magalhães & de Lima, 7a ed., Seção 9.2, Exercício 2.

**Resposta.** Supondo que os tempos seguem o modelo Normal e que há independência entre as amostras, não rejeitamos  $H_0$  ( $\alpha = 5\%$ ,  $\hat{\alpha} = 11,1\%$ ,  $z_c = 1,645$ ,  $z_{obs} = 1,22$ ).

**Exercício 5.** Magalhães & de Lima, 7a ed., Seção 9.2, Exercício 3.

**Resposta.** Com as hipóteses do enunciado, não rejeitamos  $H_0$  ( $\alpha = 2\%$ ,  $z_c = 2,32$ ,  $z_{obs} = -0,53$ ,  $\hat{\alpha} = 40,38\%$ ).

**Exercício 6.** Magalhães & de Lima, 7a ed., Seção 9.6, Exercício 8.

**Solução.** A hipóteses do teste serão:

$$\begin{cases} H_0 : \mu_X - \mu_Y = 0 \\ H_A : \mu_X - \mu_Y < 0 \end{cases}$$

O valor observado da estatística do teste será:

$$z_{obs} = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n_x} + \frac{\sigma_y^2}{n_y}}} = \frac{35,2 - 36,7}{\sqrt{\frac{7^2}{6} + \frac{10^2}{10}}} = -0,352$$

Logo,  $\hat{\alpha} = P(Z < z_{obs}) = 0,36$ , então não rejeitamos a hipótese nula.

**Exercício 7.** Magalhães & de Lima, 7a ed., Seção 9.2, Exercício 4.

**Resposta.** Supondo que as amostras são independentes, não rejeitamos  $H_0$  ( $\alpha = 5\%$ ,  $\nu = 22$ ,  $t_c = 2,074$ ,  $t_{obs} = -0,08$ ).

**Exercício 8.** Magalhães & de Lima, 7a ed., Seção 9.6, Exercício 2.

**Solução.** A hipóteses do teste serão:

$$\begin{cases} H_0 : \mu_X = \mu_Y \\ H_A : \mu_X \neq \mu_Y \end{cases}$$

O valor observado da estatística do teste será:

$$t_{obs} = \frac{\bar{d}}{S_c \sqrt{1/n_x + 1/n_y}} = \frac{0,975}{\sqrt{0,17(1/8 + 1/8)}} = 4,733$$

Olhando a tabela da distribuição t-student com  $8 + 8 - 2 = 14$  graus de liberdade, obtemos:

$$\hat{\alpha} = 1 - P(-4,733 < t < 4,733) < 0,001$$

Portanto, há evidências estatísticas suficientes para rejeitar a hipótese nula.

**Exercício 9.** Magalhães & de Lima, 7a ed., Seção 9.6, Exercício 5.

**Resposta.** Supondo as amostras independentes, não rejeitamos  $H_0$  ( $\alpha = 5\%$ ,  $\nu = 18$ ,  $t_c = 2,101$ ,  $t_{obs} = -1,231$ ).