

## 1 Intervalos de confiança & Testes de hipóteses

Considere uma hipótese nula,  $H_0 : \mu = 10$ , que é confrontada com uma hipótese alternativa  $H_1 : \mu > 10$ . Aqui,  $\mu$  é a média extraída de uma variável aleatória que segue uma distribuição gaussiana de variância  $\sigma^2 = 25$ . Após coletar 100 amostras, verificou-se que a média amostral era  $\bar{x} = 11$ .

- 1) Realizar o teste de hipóteses com nível de significância de  $\alpha = 2\%$  e  $\alpha = 3\%$ .

p-valor: 0.02275  $\approx$  2.3%; aceitação de  $H_0$  para  $\alpha = 2\%$  e rejeição para  $\alpha = 3\%$ .

- 2) Determinar o ponto crítico e a região crítica para  $\alpha = 2\%$  e  $\alpha = 3\%$ .

$\alpha = 2\%$ :  $x_c = 11.025$ ,  $K : x > 11.025$ ;  $\alpha = 3\%$ :  $x_c = 10.94$ ,  $K : x > 10.94$ .

- 3) Com os mesmos dados, examinar como o teste de hipótese seria alterado caso a hipótese alternativa fosse substituída por  $H_a : \mu \neq 10$ .

$\alpha/2 = 1\%$  e  $1.5\%$ , ambos inferiores ao p-valor (sem rejeição de  $H_0$  nos dois casos).

A duração média de uma bateria de uma dada marca está em análise. Com base em estudos de baterias de outras marcas, assumiu-se que a vida média destas baterias segue uma distribuição normal/gaussiana com desvio padrão de 5.0 meses.

- 4) Estimar o tamanho da amostra de sorte que a amplitude do intervalo de 95% de confiança para a duração média seja de 3 meses.

43

- 5) Suponha que a duração média seja  $\mu = 20$  (meses). Após algumas alterações, houve uma alegação que o tempo de duração aumentou para  $\tilde{\mu} = 24$  (meses). Para verificar se houve, de fato, uma alteração, foram analisadas 16 amostras, e verificou-se que a média amostral foi  $\bar{x} = 23$  (meses). Adotando as hipóteses nula  $H_0 : \mu = 20$  e alternativa  $H_1 : \mu > 20$ , realizar um teste de hipóteses com nível de significância de  $\alpha = 2\%$ .

p-valor: 0.0082  $<$  2% (rejeição de  $H_0$ );  $K$ :  $x > 22.5625$  (meses)

- 6) Suponha que a duração média seja  $\mu_0 = 22$  meses. Determinar a probabilidade de, mesmo assim, aceitar a hipótese  $\mu = 20$  com os dados do item anterior.

67.364%

Uma pesquisa foi feita com ingressantes da EACH a fim de determinar o tempo médio que gastam para chegar à universidade. Dado o grande número de alunos, a média real é desconhecida, mas com base em informações do passado, considerou-se que o desvio padrão fosse de 30 minutos. Após entrevistar 100 alunos, obteve-se um valor médio observado de 85 minutos.

- 7) Estimar o intervalo em que se encontra a média verdadeira com coeficiente de confiança de 90%.

(80.08, 89.92) (min)

- 8) Suponha que para efeito de pesquisa, um grupo resolveu adotar o tempo de percurso como sendo  $\mu = 80$  (min). Um outro grupo, contudo, alegou que esse tempo deveria ser maior. Adotando as hipóteses nula  $H_0 : \mu = 80$  e alternativa  $H_1 : \mu > 80$ , realizar um teste de hipóteses com nível de significância de  $\alpha = 5\%$  determinando a região crítica. Para a análise, usar os dados mencionados no enunciado.

$K$ :  $x > 84.92$  (min) (rejeição de  $H_0$ ); p-valor: 0.04746

- 9) Suponha que a duração seja  $\mu_0 = 90$  min. Determinar a probabilidade de, mesmo assim, aceitar a hipótese nula anterior ( $H_0 : \mu = 80$ ) com os dados do enunciado.

0.04551 = 4.551%

Deseja-se estimar o tempo que os alunos necessitam para se graduar em uma universidade com muitos alunos. Com base em estatísticas do ano anterior, este tempo pode ser aproximado por uma distribuição normal e a variância pode ser considerada como sendo de 1.5 anos<sup>2</sup>.

- 10) Estimar o número de ex-alunos para a entrevista de forma que a amplitude do intervalo de 80% de confiança para o tempo de conclusão médio do curso seja de, no máximo, 0.5 ano.

40

Deseja-se investigar a popularidade de um certo produto à venda no mercado. Para tal, realiza-se uma pesquisa de opinião e pede-se aos entrevistados uma pontuação ao produto de zero a dez. Assuma (sem questionar) que as notas sigam uma distribuição normal e a variância seja  $\sigma^2 = 4$ .

- 11) Desejando-se um nível de confiança de 90% e um intervalo de confiança de comprimento não maior que 0.4 pontos, determinar o número mínimo de amostras (entrevistados)  $n$ .

269

- 12) Caso não se possa entrevistar mais de 100 pessoas e tolerando-se um intervalo de confiança de comprimento 0.5 pontos, determinar o nível de confiança máximo que se pode conseguir para esta situação.

78.87%