

Curso: MCDE / Unidade Curricular: Fundamentos Estatísticos
Profs. Sandra Nunes & Sandra Oliveira
Atividade 4

Testes de Hipóteses

Data: 22/11/2023

1. Determinada empresa de segurança foi contatada para uma eventual prestação de serviços e o Gerente tratou de assegurar ao potencial cliente que na sua empresa os seus seguranças estão preparados fisicamente, mas conseguem passar despercebidos pois o peso médio deles é de 68 kg. Para aferir a veracidade da afirmação do gerente o cliente selecionou ao acaso 50 seguranças e registou os seus pesos, tendo obtido uma média de 66,8Kg. Seguidamente decidiu utilizar um teste de hipóteses paramétrico para chegar a uma conclusão. Os resultados obtidos foram os seguintes:

$$\bar{x} = 66,82$$

$$S = 5,583$$

$$t = -1,94$$

$$p - value = 0,141$$

$$\text{Mean Difference} = -1,18$$

- a. Escreva as hipóteses do teste realizado?

Foi realizado um teste t para uma amostra cujas hipóteses são:

$$H_0: \mu = 68 \Leftrightarrow \mu - 68 = 0$$

$$H_1: \mu \neq 68 \Leftrightarrow \mu - 68 \neq 0$$

Onde μ representa o peso médio populacional dos seguranças.

- b. Quais os pressupostos do teste de hipóteses realizado?

O teste t para uma amostra é um teste de hipóteses paramétrico, cujos pressupostos são:

- variável em estudo tem de ser quantitativa contínua
- os dados têm de ter distribuição normal

- c. Pode considerar validados os pressupostos do teste realizado? Justifique.

A variável em estudo é quantitativa, trata-se do peso medido em Kg.

Embora não se tenha qualquer resultado sobre um teste à normalidade dos dados, como a dimensão da amostra é igual a $50 > 30$, o teorema do limite central garante a normalidade aproximada, pelo que o pressuposto da normalidade considera-se validado.

- d. Para um nível de significância de **0,05** pode afirmar que o gerente da empresa de segurança falou verdade? Justifique.

Analisando o resultado do teste t constatamos que se obteve um p-value igual a $0,141 > 0,05$, pelo que não se rejeita H_0 , concluindo-se que existem evidências estatísticas que apontam para a inexistência de diferenças significativas entre o peso medio dos seguranças e o valor de 68Kg, ou seja podemos assumir que o gerente falou verdade.

2. Uma clínica de nutrição pretende saber se o peso real médio dos seus clientes é de 60Kg. Para tal recolheu aleatoriamente uma amostra de 380 clientes, tendo registado os seus pesos. De seguida utilizou um teste paramétrico para aferir esta suposição. Os resultados obtidos apresentam-se de seguida:

$$\bar{x} = 62,95$$

$$S = 12,089$$

$$t = 4,757$$

$$p - value = 0,000$$

$$\text{Mean Difference} = 2,95$$

$$95\% \text{ Confidence Interval for the Difference} = [1,731 ; 4,169]$$

- a. Escreva as hipóteses do teste realizado?

Foi realizado um teste t para uma amostra cujas hipóteses são:

$$H_0: \mu=60 \Leftrightarrow \mu-60=0$$

$$H_1: \mu \neq 60 \Leftrightarrow \mu-60 \neq 0$$

Onde μ representa o peso médio populacional dos clientes da clínica.

- b. Para um nível de significância de **0,01** pode afirmar que a suposição da clínica está correta? Justifique.

Analisando o resultado do teste t constatamos que se obteve um p-value igual a $0 < 0,01$, pelo que se rejeita H_0 , concluindo-se que existem evidências estatísticas que apontam para a existência de diferenças significativas entre o peso medio dos clientes e o valor de 60Kg, ou seja de acordo com o resultado obtido a suposição da clínica não está correta.

- c. Interprete o intervalo de confiança.

O intervalo de confiança a 95% para a diferença é o seguinte:

$$[1,731 ; 4,169]$$

Observe-se que o zero não pertence a este intervalo, quer isto dizer que existem evidências estatísticas para afirmar que existem diferenças significativas entre o peso médio e o valor de referência (60Kg).

d. Todos os pressupostos do teste de hipóteses podem ser considerados validados? Justifique.

Sim.

A variável em estudo é quantitativa, trata-se do peso medido em Kg.

Embora não se tenha qualquer resultado sobre um teste à normalidade dos dados, como a dimensão da amostra é igual a $380 > 30$, o teorema do limite central garante a normalidade aproximada, pelo que o pressuposto da normalidade fica validado.

3. A mesma clínica de nutrição pretende saber se existem diferenças significativas entre o peso real médio dos homens e o peso real médio das mulheres, que são seus clientes. Para tal recolheu aleatoriamente uma amostra de 380 clientes, tendo registado os seus pesos. O investigador decidiu utilizar um teste paramétrico para responder à questão colocada pela clínica. Os resultados apresentam-se de seguida:

Indivíduos do sexo feminino:

$$n = 226$$

$$\bar{x} = 56,67$$

$$S = 7,91$$

Indivíduos do sexo masculino:

$$n = 154$$

$$\bar{x} = 72,16$$

$$S = 11,24$$

Teste de Levene

$$F = 12,766$$

$$p - \text{value} = 0,000$$

Teste t

$$t = -15,767$$

$$p\text{-value} = 0,000$$

$$\text{Mean Difference} = -15,49$$

$$95\% \text{ Confidence Interval for the Difference} = [-17,42 ; -13,56]$$

a. Indique a dimensão, a média e o desvio padrão de cada uma das amostras.

Indivíduos do sexo feminino:

$$n = 226$$

$$\bar{x} = 56,67$$

$$S = 7,91$$

Indivíduos do sexo masculino:

$$n = 154$$

$$\bar{x} = 72,16$$

$$S = 11,24$$

b. Escreva as hipóteses do teste efetuado.

Foi realizado um teste t para duas amostras independentes cujas hipóteses são:

$$H_0: \mu_F = \mu_M \Leftrightarrow \mu_F - \mu_M = 0$$

$$H_1: \mu_F \neq \mu_M \Leftrightarrow \mu_F - \mu_M \neq 0$$

Onde μ_F representa o peso médio populacional dos clientes do sexo feminino e μ_M representa o peso médio populacional dos clientes do sexo.

c. Para um nível de significância de **0,05** qual a conclusão sobre o pressuposto da homogeneidade das variâncias? Justifique.

Analisando o resultado do teste de Levene constatamos que se obteve um p -value igual a $0 < 0,05$, pelo que se rejeita H_0 , concluindo-se que existem evidências estatísticas que apontam para a existência de diferenças significativas entre as variâncias das duas amostras. Conclui-se que o pressuposto da homogeneidade das variâncias não foi validado.

d. O que pode dizer sobre o pressuposto da normalidade?

Embora não se tenham realizados quaisquer testes à normalidade como ambas as amostras têm dimensão superior a 30, o teorema do limite central permite validar o pressuposto da normalidade.

- e. Para um nível de significância de 0,05 podemos afirmar que existem diferenças significativas entre os pesos médios dos homens e mulheres? Justifique.

Analisando o resultado do teste t constatamos que se obteve um p-value igual a $0 < 0,05$, pelo que se rejeita H_0 , concluindo-se que existem evidências estatísticas que apontam para a existência de diferenças significativas entre o peso médio das mulheres e o peso médio dos homens.

- f. Interprete o intervalo de confiança para a diferença de médias.

O intervalo de confiança a 95% para a diferença é o seguinte:

$$[-17,42 ; -13,56]$$

Observe-se que o zero não pertence a este intervalo, quer isto dizer que existem evidências estatísticas para afirmar que existem diferenças significativas entre o peso médio das mulheres e o peso médio dos homens.

- g. Caso algum dos pressupostos não seja validado qual a alternativa não paramétrica que propõe utilizar?

Uma alternativa não paramétrica ao teste t para duas amostras independentes é o teste de Mann-Whitney.