

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Métodos Estatísticos – L.EIC

Semana 10

Aula 8

23 de maio de 2022

Métodos Estatísticos – L.EIC

Aula 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Testes Paramétricos

Hipótese Nula e Hipótese Alternativa

Tipos de Erros

Testes t

Testes t, o valor-p e o seu Significado

Testes t – Procedimento Geral

INFERÊNCIA ESTATÍSTICA

Testes de Hipóteses

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Introdução

No capítulo anterior abordámos a **estimação de um parâmetro desconhecido** (média, diferença de médias) a partir de uma amostra, obtendo **estimativas baseadas em intervalos (IC)**.

Mas há diversas **situações** em que temos já **uma ideia do valor do parâmetro**, antes mesmo da amostra ser seleccionada.

Neste caso essa **ideia do valor do parâmetro** deve ser formulada como uma **hipótese**, e **testada estatisticamente** usando um **teste de hipóteses**.

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Introdução

Uma **hipótese estatística** é uma **afirmação** acerca de aspectos ‘desconhecidos’ de uma variável aleatória X .

Assim, os **testes de hipóteses** têm por objetivo avaliar a **validade de certas hipóteses** relativas a uma população, a partir de uma ou várias amostras.

Os **testes de hipóteses** são **procedimentos estatísticos** que, com base em amostras, permitem **tomar uma decisão acerca de uma hipótese** estatística:

- 1 **rejeitar** a hipótese
- 2 **não rejeitar** a hipótese.

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Resumindo:

- 1 Nos testes de hipóteses, podemos dizer que pretendemos **decidir se rejeitamos ou não** uma **hipótese** sobre uma ou mais populações.
- 2 Ou, de outra forma, podemos dizer que um teste de hipóteses decide sobre uma **afirmação relativa à distribuição de probabilidade duma variável aleatória**.

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Resumindo:

- ③ Os testes de hipóteses têm aplicações diversas, mas são sobretudo utilizados para tomar decisões em problemas, testes ou experiências.
- ④ Um teste ideal é aquele em que se toma sempre a decisão correta! Na prática... tentamos limitar a probabilidade de erro.

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Tipos de Testes

Se a **hipótese** a testar é **acerca de um parâmetro** da população, então o **teste** de hipóteses designa-se por **paramétrico**.

Mas há **outros tipos de testes de hipóteses**. A classificação usual é a seguinte:

- Testes paramétricos
- Testes de ajustamento
- Testes de independência
- Testes de homogeneidade (ou igualdade)

Testes de Hipóteses

Testes Paramétricos

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes Paramétricos

Suponha-se que são **formuladas duas hipóteses** (H_0 e H_1), acerca de um parâmetro da distribuição da variável X .

Testar estas hipóteses consiste então em **definir um critério** que em face dos dados da amostra permite **tomar uma das duas seguintes decisões**:

- 1 **Não Rejeitar** H_0 , designada por **hipótese nula**, ou
- 2 **Rejeitar** H_0 , **aceitando** nesse caso a hipótese H_1 , que é a **hipótese alternativa**

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes Paramétricos – Exemplo 1

Os rótulos nas garrafas de uma certa marca de azeite indicam um conteúdo de 75 cl.

Uma associação de consumidores, desconfia que as garrafas têm menos azeite, e pede um estudo a uma empresa que seleciona aleatoriamente 50 dessas garrafas e regista o seu conteúdo.

Sendo μ a média do conteúdo das garrafas dessa marca, quais as hipóteses que devem ser testadas?

$$H_0 : \mu = 75$$

$$H_1 : \mu < 75$$

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes Paramétricos

Um teste de hipóteses é **desenhado para** rejeitarmos a hipótese nula H_0 (aceitando em alternativa H_1).

A **impossibilidade de rejeitar** H_0 significa que não há evidência suficiente para a rejeitar e é considerado um **resultado fraco**.

Um teste de hipóteses é pois um procedimento para avaliar **quão fortes são as evidências em favor da hipótese alternativa** H_1 .

Se as discrepâncias dos dados relativamente à hipótese H_0 **não puderem ser justificadas** apenas pelo acaso, i.e., pelo erro de amostragem, isso significa que **os dados são “a favor” de** H_1 .

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes Paramétricos – Tipos de Erros

Podemos tomar **diversas decisões**, umas corretas, outras não.

Temos então **diversos tipos de erro** que podemos cometer.

Erro de tipo I:

Rejeição da hipótese nula quando é **verdadeira**

Erro de tipo II:

Não rejeição da hipótese nula, quando é **falsa**

Há, assim, **quatro situações** diferentes que determinam se a decisão é correta ou não.

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes Paramétricos – Tipos de Erros

Decisão	H_0 é verdadeira	H_0 é falsa
Não rejeição de H_0	Decisão Correta	Erro de Tipo II
Rejeição de H_0	Erro de Tipo I	Decisão Correta

Como as decisões são tomadas com base em variáveis aleatórias, temos probabilidades associadas ao **Erro de Tipo I** e ao **Erro de Tipo II**.

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Testes Paramétricos – Tipos de Erros

Decisão	H_0 é verdadeira	H_0 é falsa
Não rejeição de H_0	Decisão Correta	Erro de Tipo II
Rejeição de H_0	Erro de Tipo I	Decisão Correta

Os testes de hipóteses são desenhados de modo a que a **probabilidade** de ser cometido um **erro do tipo I** seja **pequena**.

Assim, se H_0 for rejeitada sabemos que o risco que corremos ao aceitar H_1 é pequeno.

Quanto ao **erro de tipo II**, normalmente **não é possível determinar a probabilidade de o cometermos**.

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Testes Paramétricos – Tipos de Erros

Decisão	H_0 é verdadeira	H_0 é falsa
Não rejeição de H_0	Decisão Correta	Erro de Tipo II
Rejeição de H_0	Erro de Tipo I	Decisão Correta

A probabilidade de ocorrer um erro tipo I é designada por nível de significância do teste, e é usualmente representada por α .

Temos então que:

$$P(\text{Rejeitar } H_0 | H_0 \text{ verdadeira}) = \alpha$$

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes Paramétricos – Exemplo 2

Suponhamos que temos interesse em conhecer a velocidade média de combustão dum combustível, para a qual estudos anteriores prevêm um valor de 50 cm/s.

Estamos interessados em saber se a **velocidade média** de combustão é de facto 50 cm/s ou não.

Isto é, consideramos as hipóteses:

$$H_0 : \mu = 50 \text{ cm/s}$$

$$H_1 : \mu \neq 50 \text{ cm/s}$$

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes Paramétricos – Exemplo 2

Admitamos que temos uma amostra de dimensão 10. A **média amostral** (\bar{X}) é a **estimativa da média da população** (μ).

Relembre-se que a média amostral pode tomar diversos valores, dependendo da amostra.

Admitimos ainda que a distribuição é normal. Então a distribuição de \bar{X} é também normal, com média $\mu = 50 \text{ cm/s}$ e variância σ^2/n .

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes Paramétricos – Exemplo 2

Por exemplo:

- **aceitamos a hipótese nula se**

$$48.5 \leq \bar{x} \leq 51.5$$

e fica assim definida a chamada **região de não rejeição**

- caso contrário, **rejeitamos a hipótese nula**, que determina a **região de rejeição** (ou **região crítica**).

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes Paramétricos – Exemplo 2

Como dissemos, podemos tomar diversas decisões, umas corretas outras não.

Erro de tipo I:

neste caso significa que $\mu = 50 \text{ cm/s}$, mas a média amostral produz um valor na região de rejeição.

Erro de tipo II:

não rejeição da hipótese nula, quando é falsa, ou seja, neste caso $\mu \neq 50 \text{ cm/s}$, mas a média amostral produz um valor na região de não rejeição.

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes Paramétricos – Exemplo 2

Assim, temos:

$$\alpha = P(\text{Erro Tipo I}) = P\left(\bar{X} \leq 48,5 \vee \bar{X} \geq 51,5 \mid \mu=50\right)$$

Admitamos que **conhecemos a variância** ($\sigma^2 = 2.5^2$). Vamos então utilizar a **distribuição normal**.

Temos:

$$n = 10$$

$$\mu = 50 \text{ cm/s}$$

$$\sigma = 2.5 \text{ cm/s}$$

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes Paramétricos – Exemplo 2

$$\alpha = P\left(\bar{X} \leq 48.5 \vee \bar{X} \geq 51.5 \mid \mu=50\right)$$

$$\alpha = P\left(\bar{X} < 48.5 \mid \mu=50\right) + P\left(51.5 < \bar{X} \mid \mu=50\right)$$

$$\alpha = P\left(Z < \frac{48.5 - 50}{2.5/\sqrt{10}}\right) + P\left(Z > \frac{51.5 - 50}{2.5/\sqrt{10}}\right)$$

$$\alpha = P(Z < -1.90) + P(Z > 1.90) = 0.057434$$

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

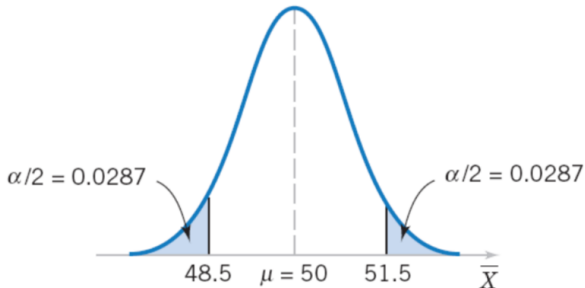
Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes Paramétricos – Exemplo 2

$$\mu = 50 \text{ cm/s}; \quad \sigma = 2,5 \text{ cm/s}; \quad n = 10$$



Regiões para $H_0 : \mu = 50 \text{ cm/s}$ vs. $H_1 : \mu \neq 50 \text{ cm/s}$

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes Paramétricos – Exemplo 2

$$\mu = 50 \text{ cm/s}; \quad \sigma = 2,5 \text{ cm/s}; \quad n = 10$$

Facilmente se verifica pelo gráfico que podemos reduzir α se aumentarmos a região de não rejeição.

Por exemplo, se utilizamos 48 e 52 como valores limite:

$$\alpha = P\left(\overline{X} < 48; 52 < \overline{X} \mid_{\mu=50}\right)$$

$$\alpha = P(Z < -2,53) + P(Z > 2,53) = 0.0114$$

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes Paramétricos – Exemplo 2

$$\mu = 50 \text{ cm/s}; \quad \sigma = 2,5 \text{ cm/s}; \quad n = 10$$

Também podemos reduzir α se aumentarmos o tamanho da amostra.

Por exemplo, se utilizamos $n = 16$, e os valores 48.5 e 51.5 como anteriormente, virá:

$$\alpha = P\left(\bar{X} < 48,5; 51,5 < \bar{X} \mid \mu=50\right)$$

$$\alpha = P\left(Z < \frac{48,5-50}{2,5/\sqrt{16}}\right) + P\left(Z > \frac{51,5-50}{2,5/\sqrt{16}}\right) = 0,0164$$

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes t

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes t – Caracterização

Os **testes t** servem para testar hipóteses acerca de médias de variáveis quantitativas e aplicam-se em diversas situações (por exemplo, amostra simples, amostras independentes, amostras emparelhadas).

Designam-se por **testes t** porque são baseados na **distribuição t de Student**.

Nota: No caso de amostras com dimensão inferior a 30, os testes t só podem ser usados se o(s) grupo(s) em análise tiver(em) distribuição normal.

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Tipos de testes t

Com um **teste t**, podemos então tratar as seguintes **três situações** distintas:

- 1 Comparação de **uma média desconhecida** com um valor específico **VE**, a partir de **uma amostra**.
- 2 Comparação de **duas médias desconhecidas** a partir de **duas amostras independentes**.
- 3 Comparação de **duas médias desconhecidas** a partir de **duas amostras emparelhadas**.

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes t – Média Desconhecida

- 1 Comparação de **uma média desconhecida** com um valor específico VE , a partir de **uma amostra**.

Suponha-se que se pretende comparar a média de uma variável quantitativa com um valor específico VE .

$$H_0 : \mu = VE$$

$$H_1 : \mu \neq VE$$

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes t – Média Desconhecida

- 1 Comparação de **uma média desconhecida** com um valor específico VE , a partir de **uma amostra**.

$$H_0 : \mu = VE$$

$$H_1 : \mu \neq VE$$

Pretendemos **testar estas hipóteses a partir dos dados de uma amostra aleatória** de dimensão n , cuja média é \bar{x} , e o erro padrão é $se = \frac{s}{\sqrt{n}}$

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes t – Média Desconhecida

- 1 Comparação de **uma média desconhecida** com um valor específico **VE**, a partir de **uma amostra**.

Definimos t_s como o valor de uma variável aleatória T , sendo t_s designado por **estatística do teste** correspondente à amostra de que dispomos.

$$t_s = \frac{\bar{x} - \mu}{se}$$

$$t_s = \frac{\bar{x} - VE}{se}$$

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes t – Média Desconhecida

- 1 Comparação de **uma média desconhecida** com um valor específico VE , a partir de **uma amostra**.

$$t_s = \frac{\bar{x} - VE}{se} \longrightarrow \text{valor da estatística do teste}$$

Se a população tiver **distribuição normal**, e se a **hipótese** H_0 for **verdadeira**, T segue uma **distribuição t de Student** com $n - 1$ graus de liberdade.

Sem a **hipótese de normalidade**, mas no caso da amostra ser grande (> 30) a **distribuição de T** é **aproximada**.

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes t e Valor-p

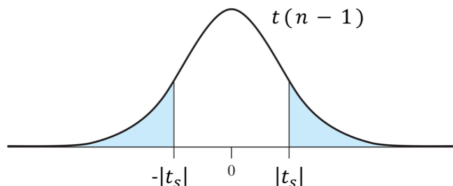
Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Testes t – Valor-P

- ① Comparação de **uma média desconhecida** com um valor específico **VE**, a partir de **uma amostra**.

área azul = valor-P



Valor-P $< \alpha$: Evidência de H_1 ao nível de significância α .

O **valor-P** é portanto uma medida da **evidência dos dados em favor da hipótese alternativa H_1** .

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes t – Valor-P

Dito de outra forma, o **valor-p** é uma **medida da compatibilidade entre os dados e a hipótese nula H_0** .

Assim, uma outra interpretação para o **valor-p**, é que este é **o menor nível de significância (α) com que se rejeitaria a hipótese nula H_0** .

Por exemplo, rejeita-se a hipótese nula a 5% caso o **valor-p** seja menor que 5%.

$$(\text{valor-p} < \alpha)$$

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes t – Valor-P

Para um dado teste de hipóteses, o seu **valor-p** é o menor α para o qual o valor da estatística observada pertence à **região de rejeição**, ou seja, é o menor nível de significância com que H_0 é rejeitada.

Tal como foi dito, conhecido o **valor-p** de um teste, o **procedimento** deve ser o seguinte:

- $\text{valor-p} < \alpha$, rejeitamos H_0 com um nível de significância α
- $\text{valor-p} > \alpha$, não rejeitamos H_0 ao nível de α

Nota: Não esquecer que o **valor-p** é uma estatística, o seu valor varia com a amostra considerada.

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes t – Exemplo

- 1 Comparação de **uma média desconhecida** com um valor específico VE , a partir de **uma amostra**.

Os rótulos nas garrafas de uma marca de azeite indicam um conteúdo de 75 cl. Para investigar se a informação é correta, foi feito um controlo selecionando aleatoriamente 40 dessas garrafas e medindo o seu conteúdo. Obteve-se a média amostral de 74,81 cl e desvio padrão 0.5 cl.

Sendo μ a média (em cl) do conteúdo das garrafas, temos:

$$H_0 : \mu = 75$$

$$H_1 : \mu \neq 75$$

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes t – Exemplo

- 1 Comparação de **uma média desconhecida** com um valor específico **VE**, a partir de **uma amostra**.

Não é conhecida a distribuição da população, mas a dimensão da amostra é $n > 30$ e portanto podemos fazer um teste t.

$$\bar{x} = 74.81; \quad se = \frac{0.5}{\sqrt{40}} \approx 0.079$$

$$t_s = \frac{\bar{x} - 75}{se} \approx -2.405$$

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

AULA 8

Inferência Estatística

Testes de Hipóteses

Introdução

Tipos de Testes

Testes Paramétricos

Exemplo 1

Tipos de Erros

Exemplo 2

Testes t

Caracterização

Tipos de testes t

Média Desconhecida

Valor-p

Exemplo

Procedimento Geral

Testes t – Procedimento Geral

- 1 Identificar o parâmetro de interesse
- 2 Definir a hipótese nula
- 3 Especificar uma hipótese alternativa apropriada
- 4 Escolher α – nível de significância
- 5 Determinar a dimensão da amostra
- 6 Determinar uma estatística de teste apropriada
- 7 Determinar a região de não rejeição
- 8 Tomar a decisão se H_0 deve ser rejeitada ou não