

Capítulo 8 – Triola, 10^a. Ed. (Capítulo 7 – Triola, 9^a. Ed.)

1 Visão Geral

2 Fundamentos do teste de hipótese

3 Teste de uma afirmativa sobre uma **Proporção**

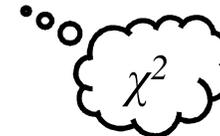


4 Teste de uma afirmativa sobre uma **Média: σ conhecido**



5 Teste de uma afirmativa sobre uma **Média: σ desconhecido**

6 Teste de uma afirmativa sobre um **Desvio Padrão** ou uma **Variância**



1 – Visão Geral

Em estatística ...

Uma Hipótese:

Afirmativa sobre uma propriedade de uma população.

Teste de Hipótese: (ou Teste de Significância)

Procedimento padrão para testar uma afirmativa sobre uma propriedade de uma população

Ter em mente a **Regra do evento raro:**

Se, sob uma dada suposição, a probabilidade de um evento observado particular é excepcionalmente pequena, concluímos que a suposição provavelmente não é correta.

... (página 112, 10a Ed. e 92, 9a Ed)

Ex. Escolha de sexo: Experimento em 100 casais que querem ter meninas utilizam o Gender Choice.

Resultados: (a) 52 meninas

(b) 97 meninas

Componentes formais utilizados no teste de hipótese:

- Afirmativa original
- Hipótese Nula, H_0
- Hipótese alternativa, H_1 (ou H_a)
- Estatística teste - Região Crítica
- Nível de Significância
- Valor Crítico
- valor-P
- Erro tipo I

Componentes formais utilizados no teste de hipótese:

- Hipótese Nula, H_0

- Hipótese Afirmativa de que o valor de um parâmetro populacional é **IGUAL** a algum valor especificado.

A Hipótese Nula, H_0 é testada diretamente!



Rejeitar H_0
ou
Deixar de rejeitar H_0

Exemplos:

$$H_0: p = 0,5$$

$$H_0: \mu = 98,6$$

$$H_0: \sigma = 15$$

Componentes formais utilizados no teste de hipótese:

- Hipótese Nula, H_0
- Hipótese alternativa, H_1 (ou H_a)

Afirmativa de que um parâmetro tem um valor que de alguma forma **DIFERE** da hipótese nula.

$$H_1: p > 0,5$$

$$H_1: p < 0,5$$

$$H_1: p \neq 0,5$$

$$H_1: \mu > 98,6$$

$$H_1: \mu < 98,6$$

$$H_1: \mu \neq 98,6$$

$$H_1: \sigma > 15$$

$$H_1: \sigma < 15$$

$$H_1: \sigma \neq 15$$

Componentes formais utilizados no teste de hipótese:

- Um valor calculado a partir dos dados amostrais.
- É usada para tomar a decisão sobre a rejeição de H_0 .

- Estatística teste

- Região Crítica Proporção

- Nível de Significância

- Valor Crítico Média

- valor-P

- Erro tipo Desvio Padrão

$$z = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{pq}{n}}}$$

$$z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \quad \text{ou} \quad t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

$$\chi^2 = \frac{(n - 1)s^2}{\sigma^2}$$

Componentes formais utilizados no teste de hipótese:

- Hipótese Nula, H_0

Região de rejeição de H_0 .

Veja região sombreada.

- Hipótese alternativa, H_1 (ou H_a)

- Estatística teste

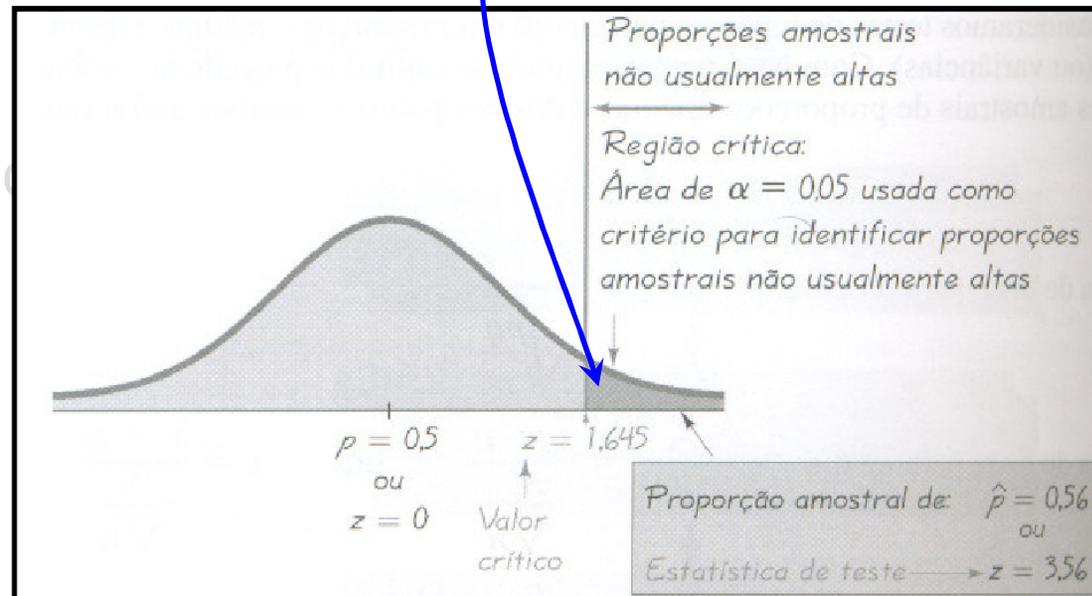
- Região Crítica

- Nível de Significância

- Valor Crítico

- valor-P

- Erro tipo I



Componentes formais utilizados no teste de hipótese:

- Hipótese Nula, H_0
- Hipótese alternativa, H_1 (ou H_a)
- Estatística teste
- Região Crítica
- **Nível de Significância**
- Valor Crítico
- valor-P
- Erro tipo I

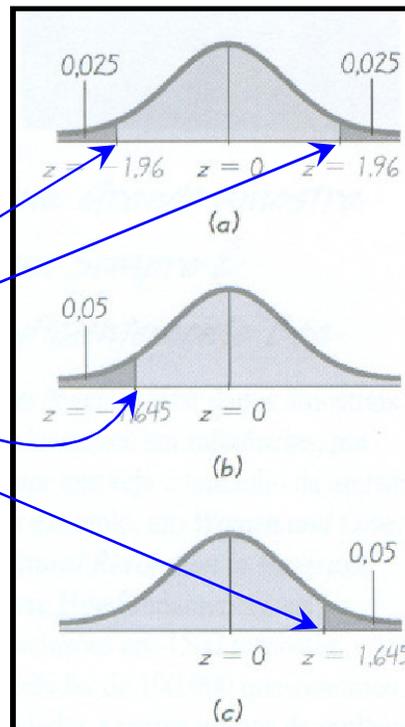
Representado por α .

Nível de significância = α .

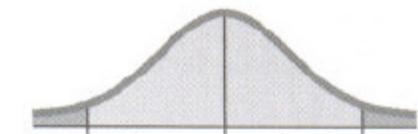
É a probabilidade de que a estatística teste cairá na região crítica se H_0 for realmente verdadeira. (Erro tipo I)

Componentes formais utilizados no teste de hipótese:

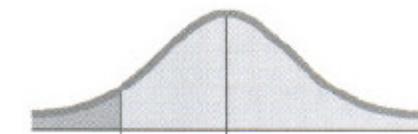
- Valor que separa a região crítica dos valores da estatística teste que não levam à rejeição de H_0 .
- Estatística teste
- Região Crítica
- Nível de Significância
- Valor Crítico
- valor-P
- Erro tipo I



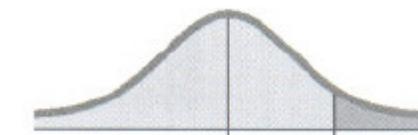
Tipo de Testes



Sinal usado em $H_1: \neq$
Teste bilateral



Sinal usado em $H_1: <$
Teste unilateral à esquerda



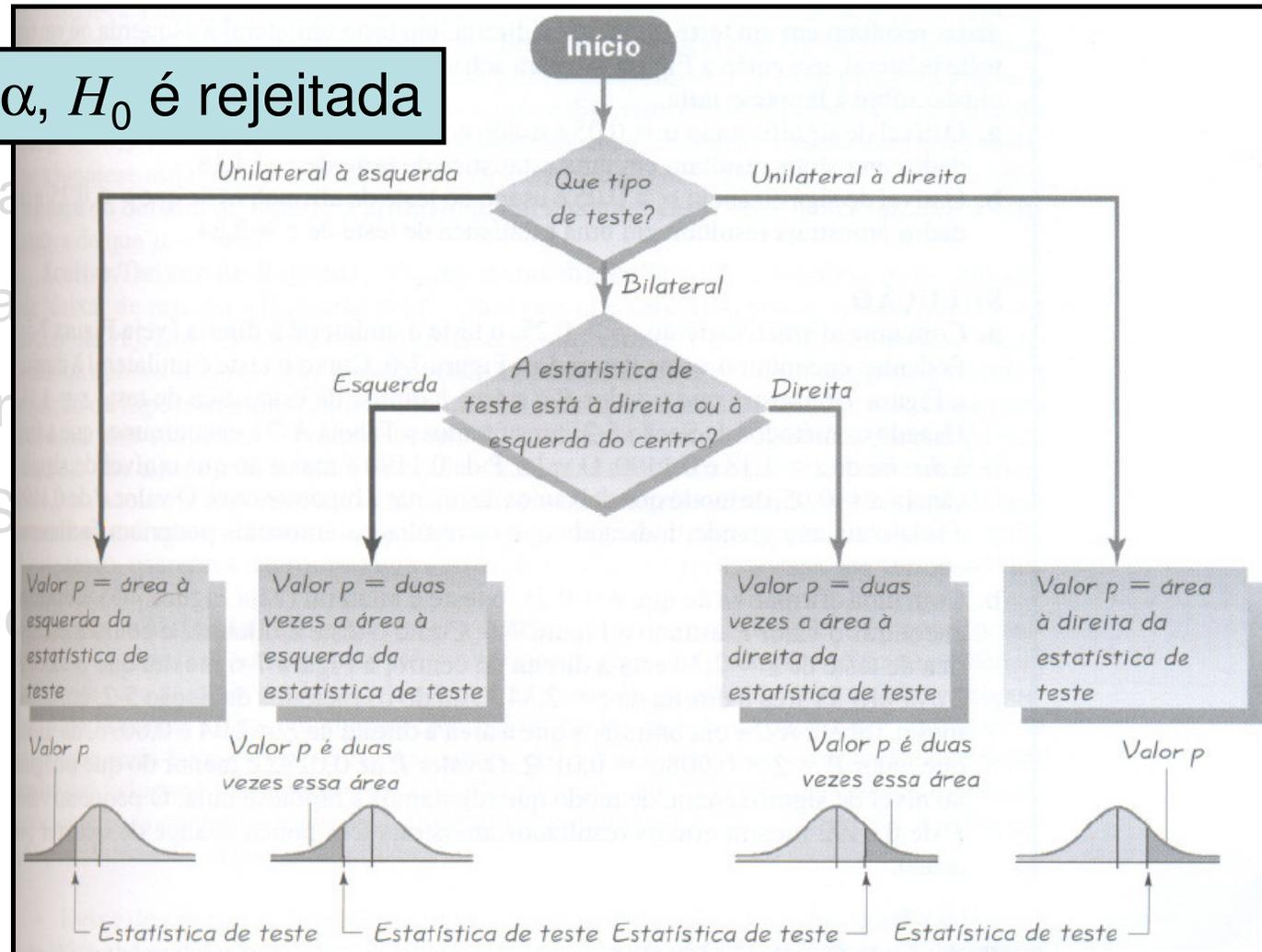
Sinal usado em $H_1: >$
Teste unilateral à direita

FIGURA 7-5 Testes Bilateral, Unilateral à Esquerda e Unilateral à Direita

Componentes formais utilizados no teste de hipótese:

valor- $P < \alpha$, H_0 é rejeitada

- Hipótese H_0
- Estatística de teste
- Região Crítica
- Nível de Significância
- Valor Crítico
- valor- P
- Erro tipo I



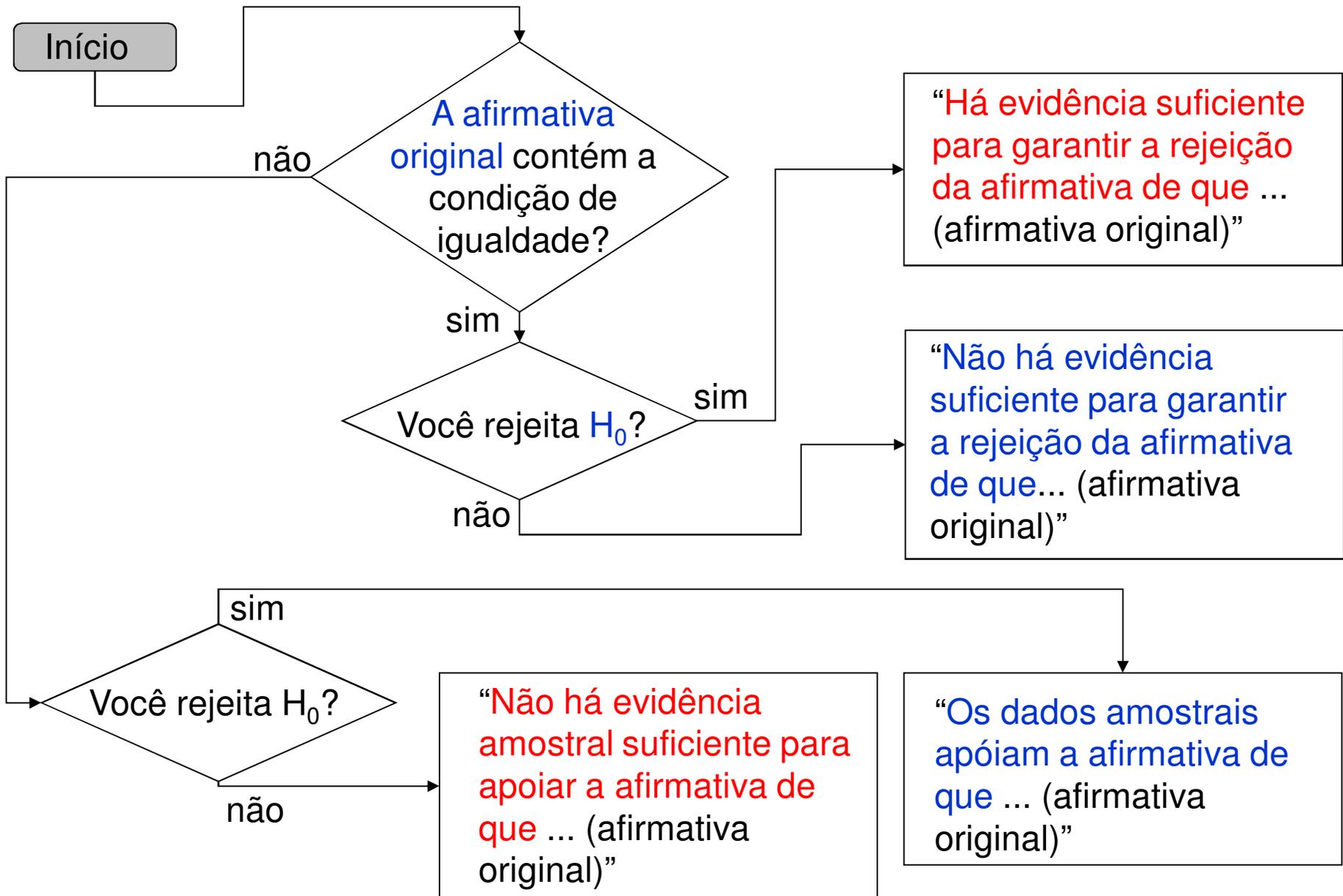
2 Fundamentos do Teste de Hipótese

Componentes formais utilizados no teste de hipótese:

- Hipótese Nula, H_0
- Hipótese alter
- Estatística te
- Região Crític
- Nível de Sigr
- Valor Crítico
- valor-P
- Erro tipo I

		Estado Verdadeiro da Natureza	
		H_0 é verdadeira	H_0 é falsa
Decisão	Rejeitar H_0	Erro Tipo I (Rejeita hipótese H_0 verdadeira) α	Decisão Correta
	Deixar de Rejeitar H_0	Decisão Correta	Erro Tipo II (Deixa de Rejeitar hipótese H_0 falsa) β

Fraseado final do teste de hipótese



3 Teste de uma afirmativa sobre uma Proporção

Estatística teste

$$z = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{pq}{n}}}$$

Exemplo página 300 (Triola 9a ed.)

página 323 (Triola 10a ed.)

Afirmativa sobre Motoristas (**Emprego através de amigos**): Maioria

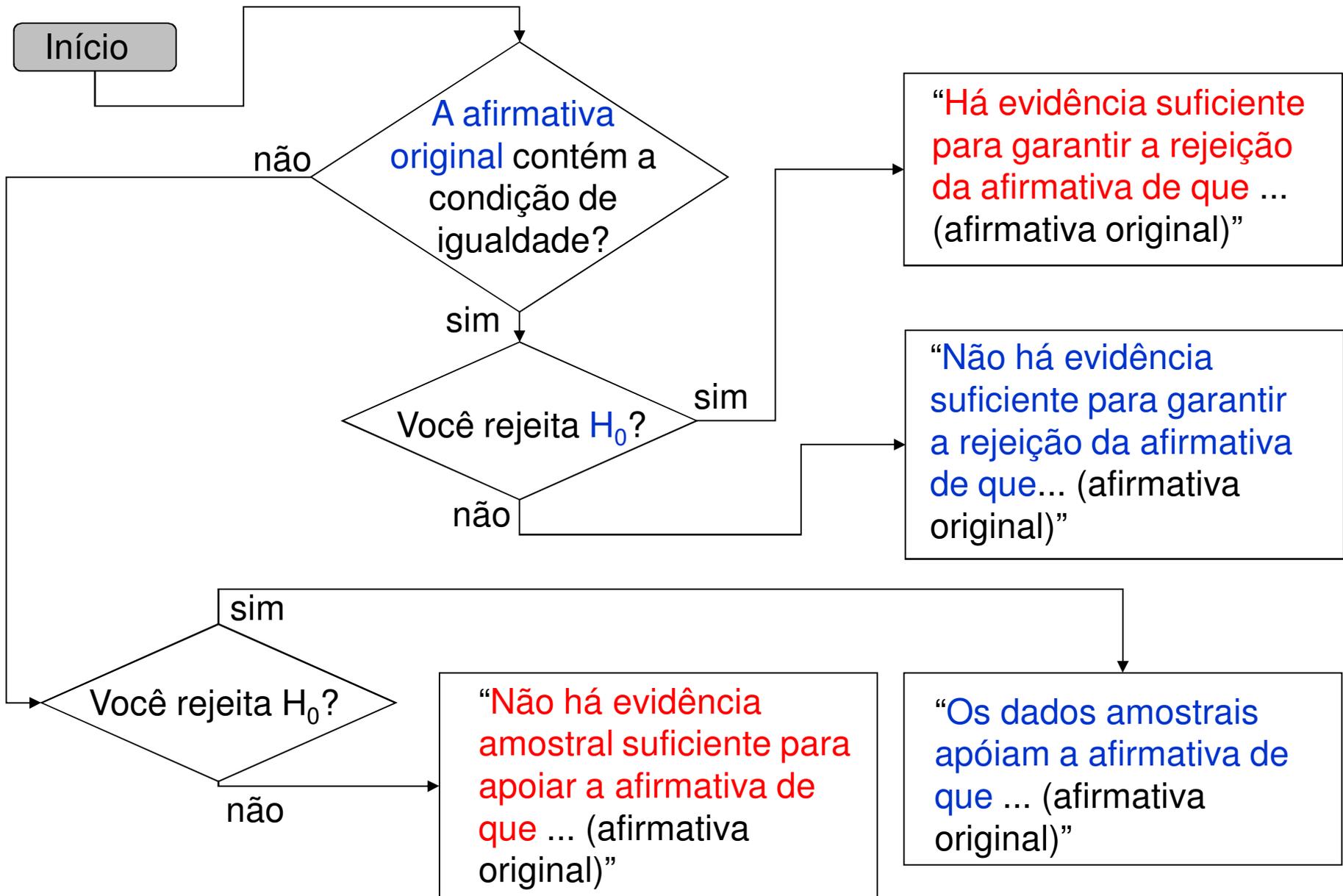
$n = 880$ (**703**)

$\hat{p} = 0,56$ (**0,61**)

Passos:

- 1 – Escreva a afirmativa original na forma simbólica.
- 2 – Escreva o oposto da afirmativa original na forma simbólica.
- 3 – Expresse H_0 e H_1 .
- 4 – Selecione o nível de significância α .
- 5 – Verifique a distribuição a ser utilizada.
- 6 – Calcule a estatística teste e depois utilize um método:
 - Método tradicional: Compare a estatística teste com o valor crítico
 - Método valor P: determine o valor-P
- 7 – Tradicional: Estatística teste na região crítica: Rejeite H_0
valor P: valor $P < \alpha$, Rejeite H_0
- 8 – Estabeleça a conclusão (ver fraseado final).

Fraseado final do teste de hipótese



Estatística teste

$$z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

σ conhecido

Exemplo página 308 (Triola 9a. ed)

Temperatura do corpo: $\mu = 98,6^{\circ}$,

$n = 106$

$x = 98,2^{\circ}$

$\sigma = 0,62^{\circ}$

página 332 (Triola 10a ed)

Balas M&M $\mu = 0,8535$ g

$n = 13$

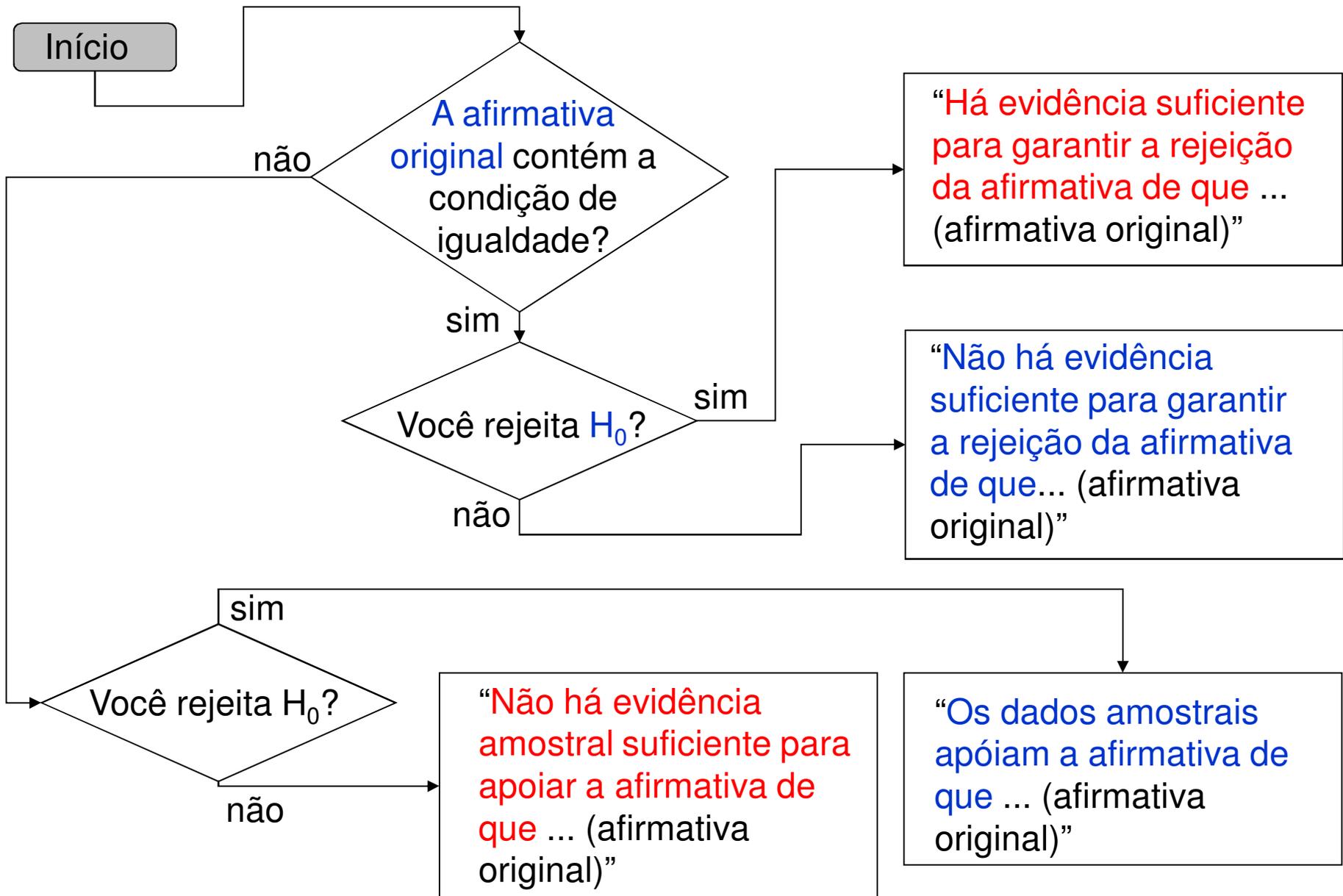
$x = 0,8635$ g

$\sigma = 0,0565$ g

Passos:

- 1 – Escreva a afirmativa original na forma simbólica.
- 2 – Escreva o oposto da afirmativa original na forma simbólica.
- 3 – Expresse H_0 e H_1 .
- 4 – Selecione o nível de significância α .
- 5 – Verifique a distribuição a ser utilizada.
- 6 – Calcule a estatística teste e depois utilize um método:
 - Método tradicional: Compare a estatística teste com o valor crítico
 - Método valor P: determine o valor P
- 7 – Tradicional: Estatística teste na região crítica: Rejeite H_0
valor P: valor $P < \alpha$, Rejeite H_0
- 8 – Estabeleça a conclusão (ver fraseado final).

Fraseado final do teste de hipótese



Estatística teste

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

σ desconhecido

Exemplo página 338 (Triola 10a ed)

Balas M&M: $\mu = 0,8535$

$n = 13$

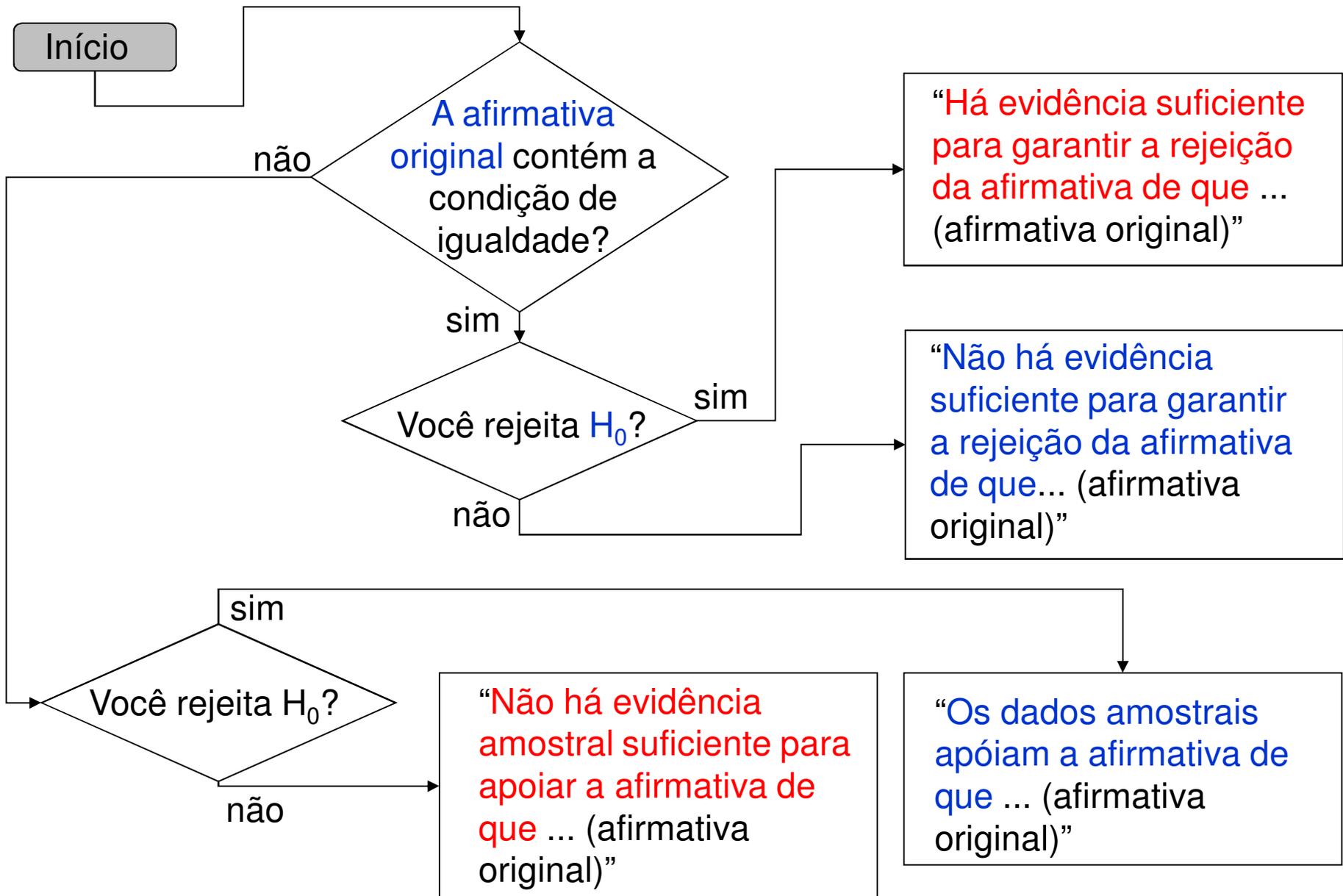
0,751 0,841 0,856 0,799 0,966 0,859 0,857

0,942 0,873 0,809 0,890 0,878 0,905

Passos:

- 1 – Escreva a afirmativa original na forma simbólica.
- 2 – Escreva o oposto da afirmativa original na forma simbólica.
- 3 – Expresse H_0 e H_1 .
- 4 – Selecione o nível de significância α .
- 5 – Verifique a distribuição a ser utilizada.
- 6 – Calcule a estatística teste e depois utilize um método:
 - Método tradicional: Compare a estatística teste com o valor crítico
 - Método valor P: determine o valor P
- 7 – Tradicional: Estatística teste na região crítica: Rejeite H_0
valor P: valor $P < \alpha$, Rejeite H_0
- 8 – Estabeleça a conclusão (ver fraseado final).

Fraseado final do teste de hipótese



6 Teste de uma afirmativa sobre um Desvio Padrão ou uma Variância

Estatística teste

$$\chi^2 = \frac{(n - 1)s^2}{\sigma^2}$$

Exemplo página 346 (Triola 10a ed) Controle de qualidade

A Newport Bottling Company tem produzido latas de refrigerante com qualidade que têm um desvio padrão de 0,051 oz (1,45 g).

Uma nova máquina de engarrafamento é testada e uma amostra aleatória simples de 24 latas resulta nas quantidades (em onças) listadas abaixo. Use um nível de significância de 0,05 para testar a afirmativa de que as latas de refrigerante da nova máquina têm quantidades com um desvio padrão menor do que 0,051 oz.

11,98	11,98	11,99	11,98	11,90	12,02	11,99	11,93
12,02	12,02	12,02	11,98	12,01	12,00	11,99	11,95
11,95	11,96	11,96	12,02	11,99	12,07	11,93	12,05

6 Teste de uma afirmativa sobre um Desvio Padrão ou uma Variância

Passos:

- 1 – Escreva a afirmativa original na forma simbólica.
- 2 – Escreva o oposto da afirmativa original na forma simbólica.
- 3 – Expresse H_0 e H_1 .
- 4 – Selecione o nível de significância α .
- 5 – Verifique a distribuição a ser utilizada.
- 6 – Calcule a estatística teste e depois utilize um método:
 - Método tradicional: Compare a estatística teste com o valor crítico
 - Método valor P: determine o valor P
- 7 – Tradicional: Estatística teste na região crítica: Rejeite H_0
valor P: valor $P < \alpha$, Rejeite H_0
- 8 – Estabeleça a conclusão (ver fraseado final).

Fraseado final do teste de hipótese

