



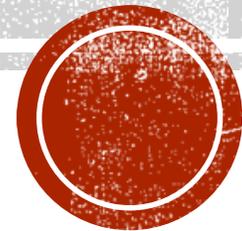
FLACSO  
MÉXICO



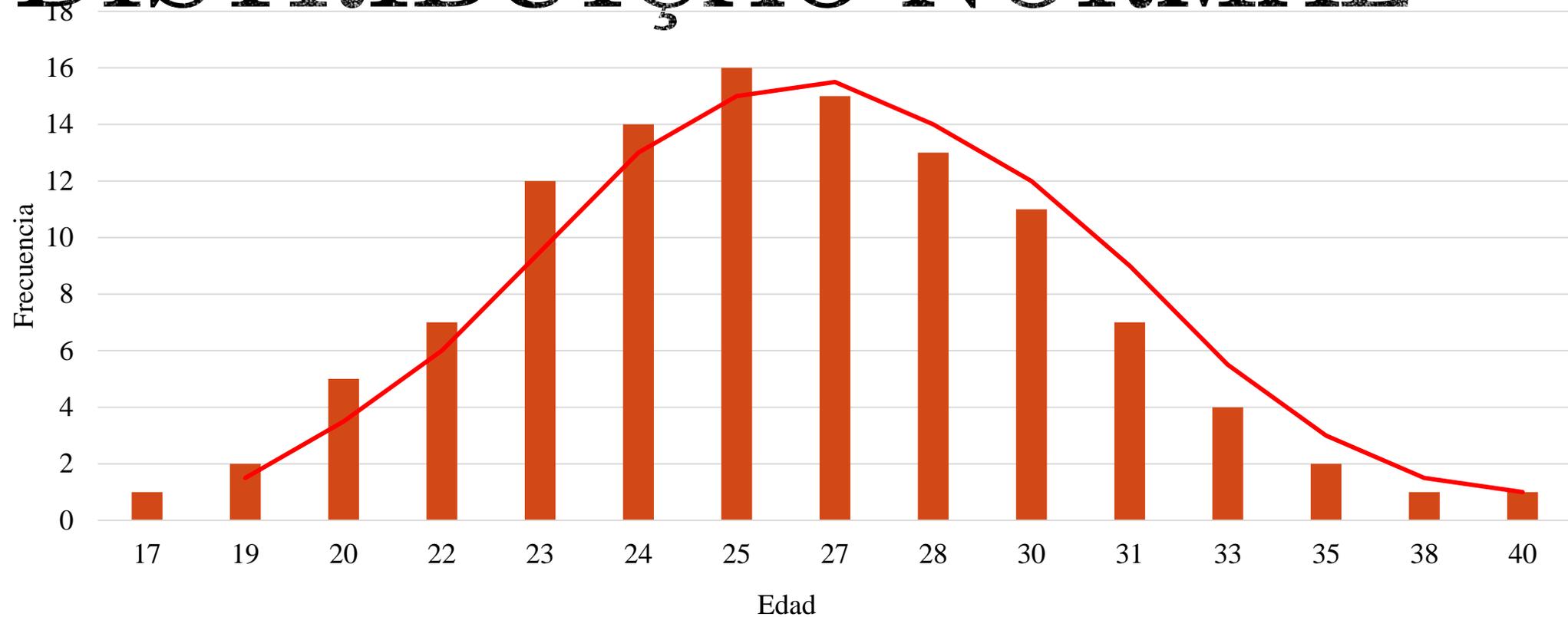
# PROYECTOS DE HIPÓTESIS

Metodología Cuantitativa

Alethea Gabriela CANDIA CALDERON



# LEMBRANDO: DISTRIBUIÇÃO NORMAL



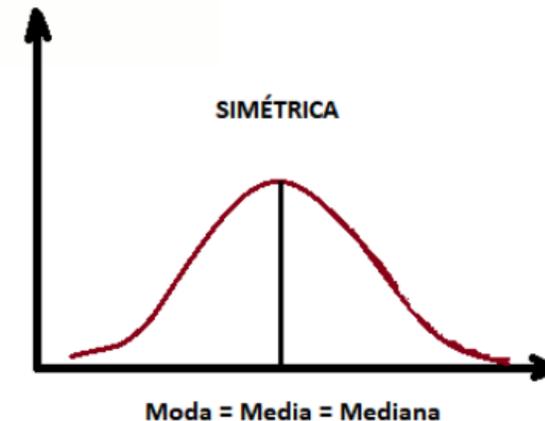
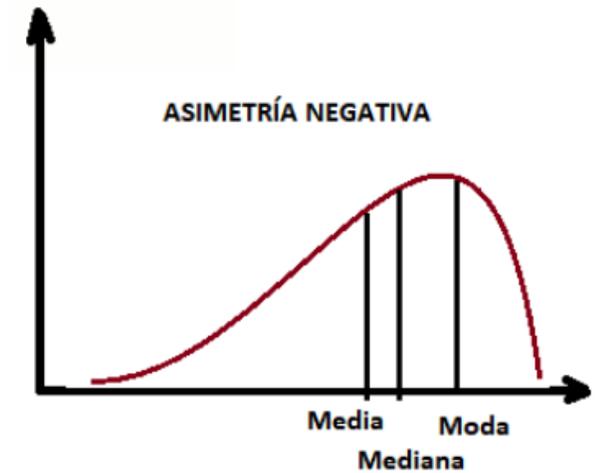
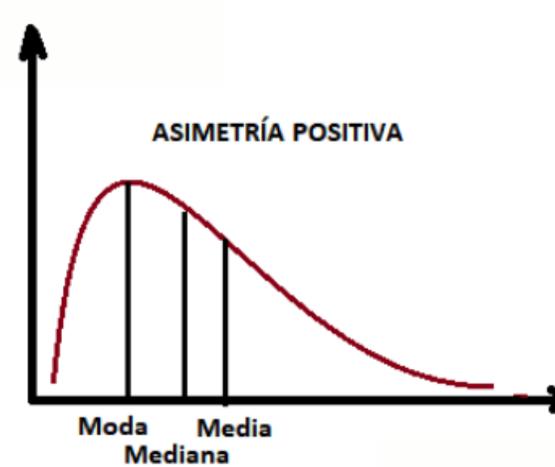
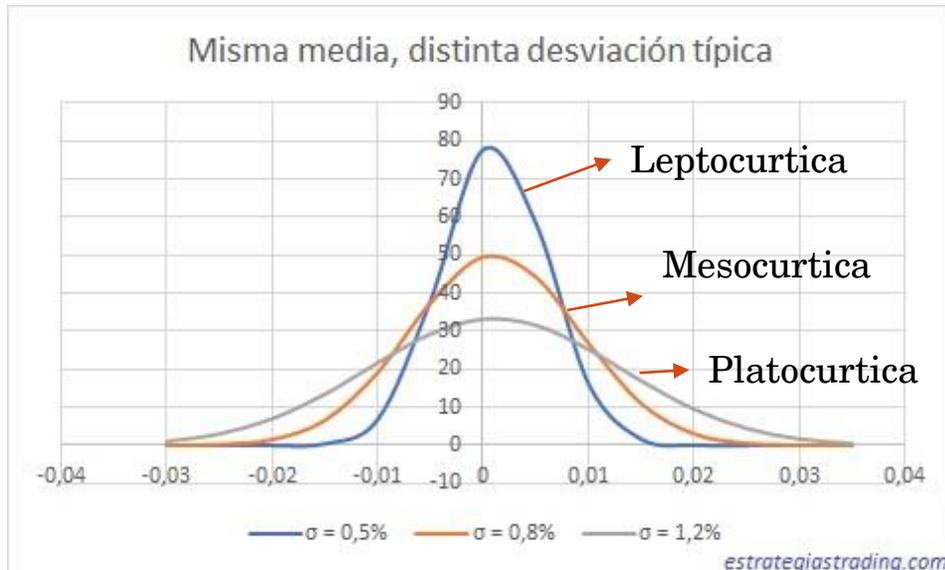
$$\mu = 0$$
$$\delta = 1$$



# DIFERENTES TIPOS DE DISTRIBUIÇÃO

## Asimetria

## Curtosis



Media  $\mu = 0$  y una desviación estándar  $\delta = 1$



# O QUE É UMA HIPÓTESE?

- É uma afirmação ou conjectura sobre um parâmetro de uma ou mais populações e está sujeita a verificação

- **EXEMPLO:**

A renda média do trabalho da população indígena é inferior ao salário mínimo nacional (2.122 bs).



# O QUE É UM TESTE DE HIPÓTESE?

Um teste de hipótese é uma regra que especifica se uma afirmação sobre uma população pode ser aceita ou rejeitada dependendo da evidência fornecida por uma amostra de dados.

**HIPÓTESE NULA** Qualquer hipótese que você deseja testar

É denotado por  $H_0$

*“A renda do trabalho da população indígena é inferior ao salário mínimo nacional (2.122 bs)”*

**HIPÓTESE ALTERNATIVA** é a hipótese que é aceita quando a hipótese nula é rejeitada

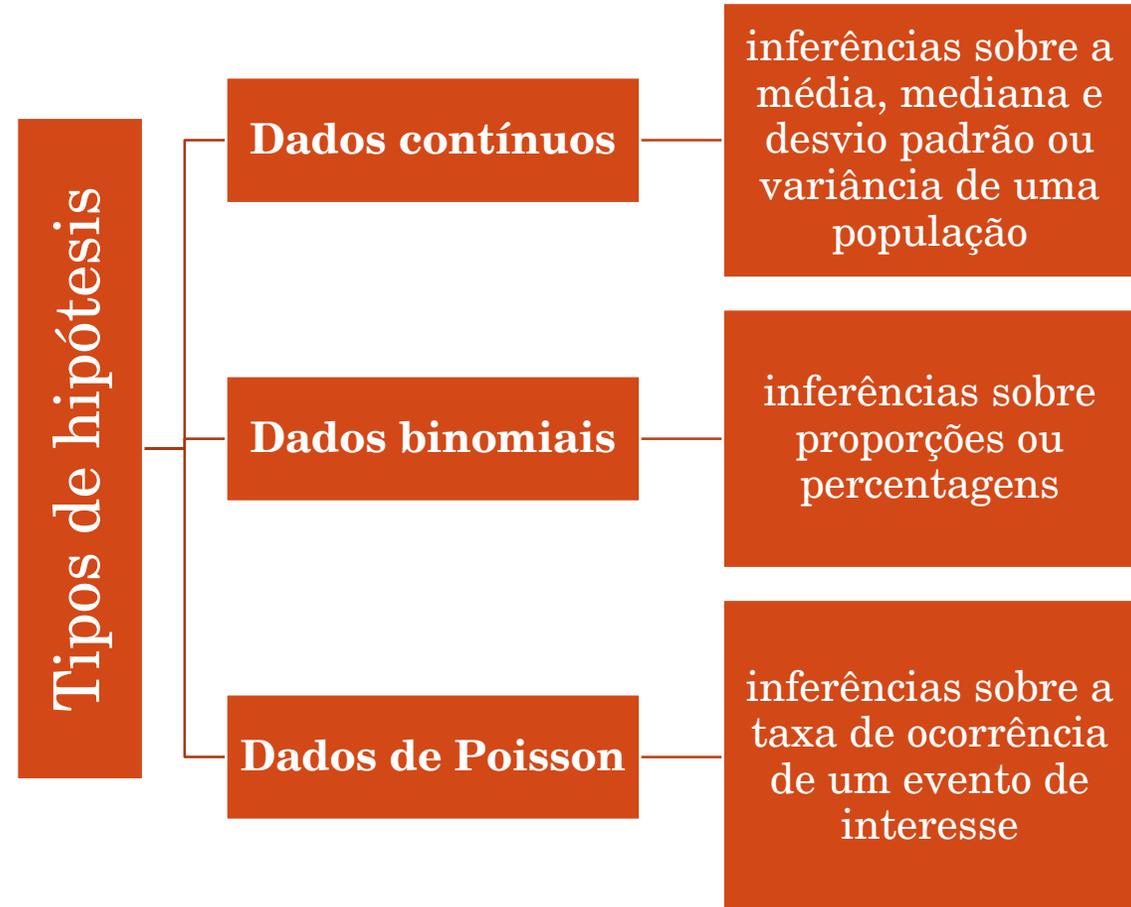
É denotado por  $H_1$

*"A renda do trabalho da população indígena **NÃO** é inferior ao salário mínimo nacional (2122 bs)"*



# TIPOS DE PRUEBAS DE HIPÓTESES

- Os testes de hipóteses podem ser usados para avaliar muitos parâmetros diferentes de uma população. Cada teste é projetado para avaliar um parâmetro específico da população, e o tipo de população determina o tipo apropriado de dados. Conhecer o parâmetro populacional de interesse e o tipo de dados apropriado pode ajudá-lo a escolher o teste mais apropriado.



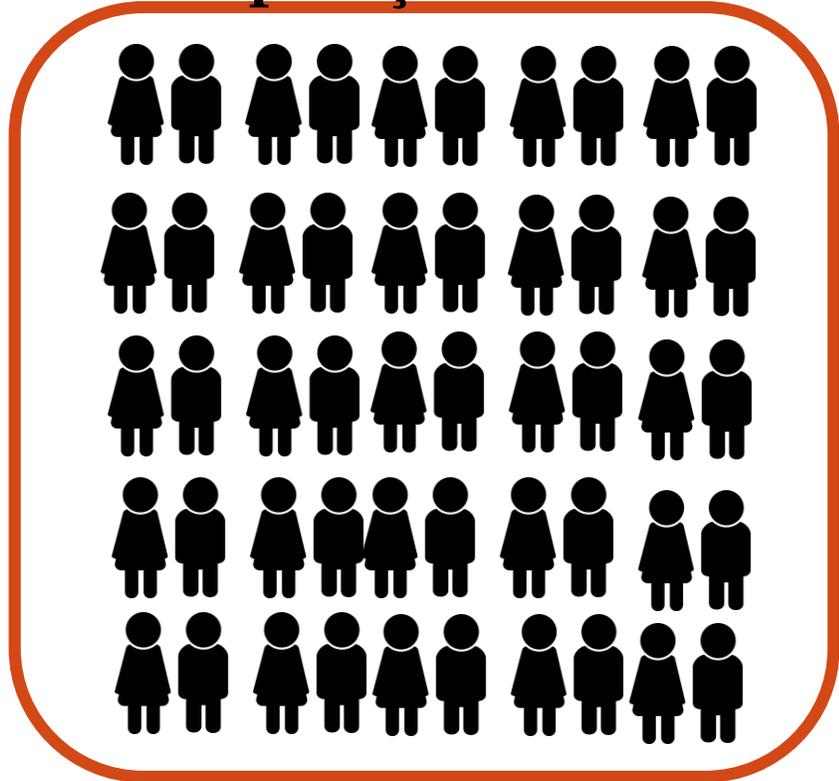
# PREMISSA

A hipótese nula é rejeitada apenas se os dados fornecerem evidência **SUFICIENTE** para não considerá-la verdadeira

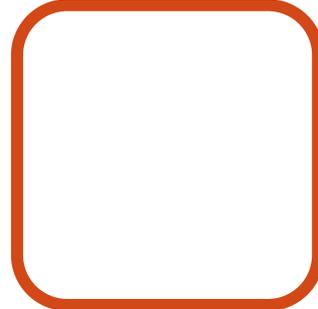


# POR QUE É ASSIM?

## População

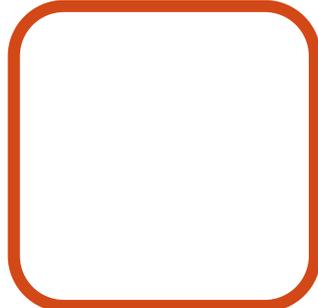


## AMOSTRA 1



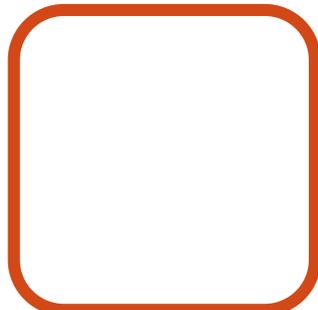
Entrada  
Medio  $\mu$ :  
1000bs

## AMOSTRA 2



Entrada  
Medio  $\mu$ :  
500 bs

## AMOSTRA 3



Entrada  
Medio  $\mu$ :  
5000bs

Como as amostras são obtidas de forma aleatória, a média em cada amostra será diferente, portanto essas diferenças não são atribuídas a problemas no produto, mas são causadas pelo acaso

# COMO VOCÊ SABE O QUANTO É "EVIDÊNCIA SUFICIENTE"?

- Para esclarecer isso, devemos adicionar alguns conceitos adicionais:

**NÍVEL DE SIGNIFICADO:** É a probabilidade de rejeitar a hipótese nula quando ela é verdadeira.

É denotado por ALFA  $\alpha$

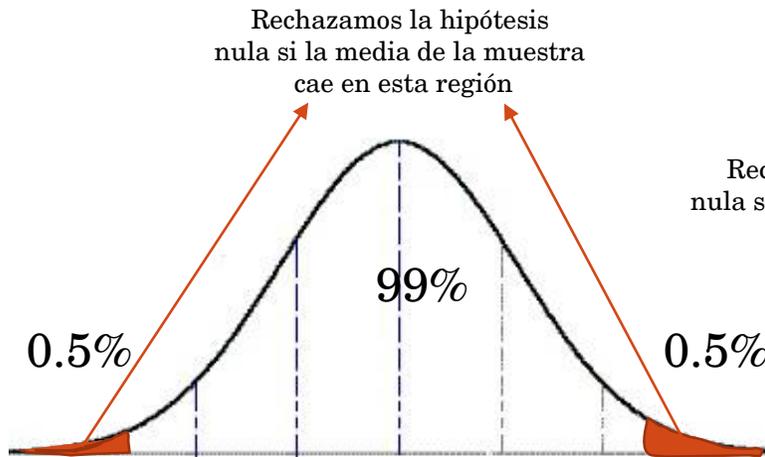
- Este nível de significância permite estabelecer, com base na probabilidade, um **CRITÉRIO** para determinar se há “evidências suficientes” para descartar a hipótese nula.



# QUANTO É UM NÍVEL DE SIGNIFICADO “ACEITÁVEL”?

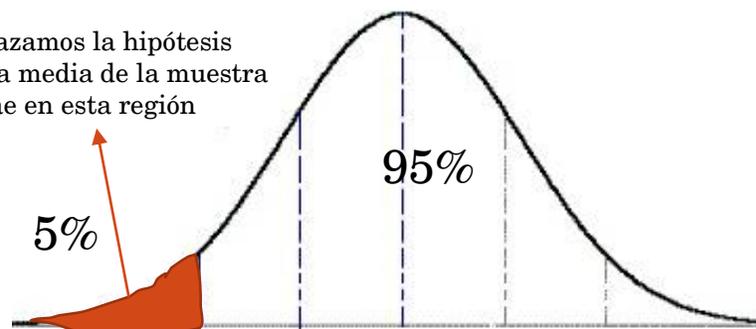
- Você não quer que a probabilidade de rejeitar a hipótese nula quando for verdade for muito alta.
- Geralmente, os **TESTES DE HIPÓTESE** são realizados com NÍVEIS DE SIGNIFICADO de

**1%** ou de **10%**



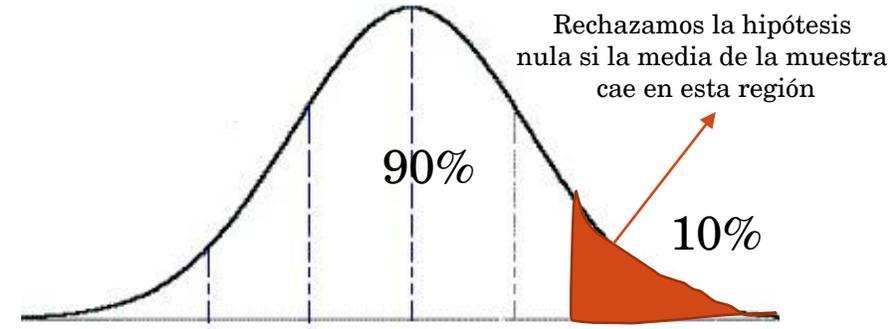
$$H_0: \mu \neq \mu \quad |Z_{est}| > Z_{1/2}$$
$$H_1: \mu = \mu$$

A renda média do trabalho das pessoas Povos indígenas na Bolívia são iguais ao salário mínimo, (2122 bs.)



$$H_0: \mu \leq \mu \quad Z_{est} < Z_{\alpha}$$
$$H_1: \mu > \mu$$

A renda média do trabalho das pessoas População indígena na Bolívia é maior do que o salário mínimo, (2122 bs)



$$H_0: \mu \geq \mu \quad Z_{est} > Z_{\alpha}$$
$$H_1: \mu < \mu$$

A renda média do trabalho das pessoas Povos indígenas na Bolívia são menos que o salário mínimo, (2122 bs.)



| Desv.<br>normal<br>x | 0.00   | 0.01   | 0.02   | 0.03   | 0.04   | 0.05   | 0.06   | 0.07   | 0.08   | 0.09   |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0.0                  | 0.5000 | 0.4960 | 0.4920 | 0.4880 | 0.4840 | 0.4801 | 0.4761 | 0.4721 | 0.4681 | 0.4641 |
| 0.1                  | 0.4602 | 0.4562 | 0.4522 | 0.4483 | 0.4443 | 0.4404 | 0.4364 | 0.4325 | 0.4286 | 0.4247 |
| 0.2                  | 0.4207 | 0.4168 | 0.4129 | 0.4090 | 0.4052 | 0.4013 | 0.3974 | 0.3936 | 0.3897 | 0.3859 |
| 0.3                  | 0.3821 | 0.3783 | 0.3745 | 0.3707 | 0.3669 | 0.3632 | 0.3594 | 0.3557 | 0.3520 | 0.3483 |
| 0.4                  | 0.3446 | 0.3409 | 0.3372 | 0.3336 | 0.3300 | 0.3264 | 0.3228 | 0.3192 | 0.3156 | 0.3121 |
| 0.5                  | 0.3085 | 0.3050 | 0.3015 | 0.2981 | 0.2946 | 0.2912 | 0.2877 | 0.2843 | 0.2810 | 0.2776 |
| 0.6                  | 0.2743 | 0.2709 | 0.2676 | 0.2643 | 0.2611 | 0.2578 | 0.2546 | 0.2514 | 0.2483 | 0.2451 |
| 0.7                  | 0.2420 | 0.2389 | 0.2358 | 0.2327 | 0.2296 | 0.2266 | 0.2236 | 0.2206 | 0.2177 | 0.2148 |
| 0.8                  | 0.2119 | 0.2090 | 0.2061 | 0.2033 | 0.2005 | 0.1977 | 0.1949 | 0.1922 | 0.1894 | 0.1867 |
| 0.9                  | 0.1841 | 0.1814 | 0.1788 | 0.1762 | 0.1736 | 0.1711 | 0.1685 | 0.1660 | 0.1635 | 0.1611 |
| 1.0                  | 0.1587 | 0.1562 | 0.1539 | 0.1515 | 0.1492 | 0.1469 | 0.1446 | 0.1423 | 0.1401 | 0.1379 |
| 1.1                  | 0.1357 | 0.1335 | 0.1314 | 0.1292 | 0.1271 | 0.1251 | 0.1230 | 0.1210 | 0.1190 | 0.1170 |
| 1.2                  | 0.1151 | 0.1131 | 0.1112 | 0.1093 | 0.1075 | 0.1056 | 0.1038 | 0.1020 | 0.1003 | 0.0985 |
| 1.3                  | 0.0968 | 0.0951 | 0.0934 | 0.0918 | 0.0901 | 0.0885 | 0.0869 | 0.0853 | 0.0838 | 0.0823 |
| 1.4                  | 0.0808 | 0.0793 | 0.0778 | 0.0764 | 0.0749 | 0.0735 | 0.0721 | 0.0708 | 0.0694 | 0.0681 |
| 1.5                  | 0.0668 | 0.0655 | 0.0643 | 0.0630 | 0.0618 | 0.0606 | 0.0594 | 0.0582 | 0.0571 | 0.0559 |
| 1.6                  | 0.0548 | 0.0537 | 0.0526 | 0.0516 | 0.0505 | 0.0495 | 0.0485 | 0.0475 | 0.0465 | 0.0455 |
| 1.7                  | 0.0446 | 0.0436 | 0.0427 | 0.0418 | 0.0409 | 0.0401 | 0.0392 | 0.0384 | 0.0375 | 0.0367 |
| 1.8                  | 0.0359 | 0.0351 | 0.0344 | 0.0336 | 0.0329 | 0.0322 | 0.0314 | 0.0307 | 0.0301 | 0.0294 |
| 1.9                  | 0.0287 | 0.0281 | 0.0274 | 0.0268 | 0.0262 | 0.0256 | 0.0250 | 0.0244 | 0.0239 | 0.0233 |
| 2.0                  | 0.0228 | 0.0222 | 0.0217 | 0.0212 | 0.0207 | 0.0202 | 0.0197 | 0.0192 | 0.0188 | 0.0183 |
| 2.1                  | 0.0179 | 0.0174 | 0.0170 | 0.0166 | 0.0162 | 0.0158 | 0.0154 | 0.0150 | 0.0146 | 0.0143 |
| 2.2                  | 0.0139 | 0.0136 | 0.0132 | 0.0129 | 0.0125 | 0.0122 | 0.0119 | 0.0116 | 0.0113 | 0.0110 |
| 2.3                  | 0.0107 | 0.0104 | 0.0102 | 0.0099 | 0.0096 | 0.0094 | 0.0091 | 0.0089 | 0.0087 | 0.0084 |
| 2.4                  | 0.0082 | 0.0080 | 0.0078 | 0.0075 | 0.0073 | 0.0071 | 0.0069 | 0.0068 | 0.0066 | 0.0064 |
| 2.5                  | 0.0062 | 0.0060 | 0.0059 | 0.0057 | 0.0055 | 0.0054 | 0.0052 | 0.0051 | 0.0049 | 0.0048 |
| 2.6                  | 0.0047 | 0.0045 | 0.0044 | 0.0043 | 0.0041 | 0.0040 | 0.0039 | 0.0038 | 0.0037 | 0.0036 |
| 2.7                  | 0.0035 | 0.0034 | 0.0033 | 0.0032 | 0.0031 | 0.0030 | 0.0029 | 0.0028 | 0.0027 | 0.0026 |
| 2.8                  | 0.0026 | 0.0025 | 0.0024 | 0.0023 | 0.0023 | 0.0022 | 0.0021 | 0.0021 | 0.0020 | 0.0019 |
| 2.9                  | 0.0019 | 0.0018 | 0.0018 | 0.0017 | 0.0016 | 0.0016 | 0.0015 | 0.0015 | 0.0014 | 0.0014 |
| 3.0                  | 0.0013 | 0.0013 | 0.0013 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0010 |

Olhamos na tabela de distribuição normal para o nível de significância (alfa), para calcular o Z  $\alpha$

$\alpha = 0.1$

$\alpha = 0.05$

$\alpha = 0.01$



# ESTA DECISÃO É BASEADA EM DADOS DE AMOSTRA CONFIÁVEIS?

- Ao confiar nos dados de amostra, é possível cometer dois tipos de erros:

## DECISIONES RESPECTO A H<sub>0</sub>

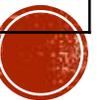
|           | SE ACEPTA       | SE RECHAZA     |
|-----------|-----------------|----------------|
| VERDADERA | Decisão certa   | ERRO DE TIPO I |
| FALSO     | ERRO DE TIPO II | Decisão certa  |



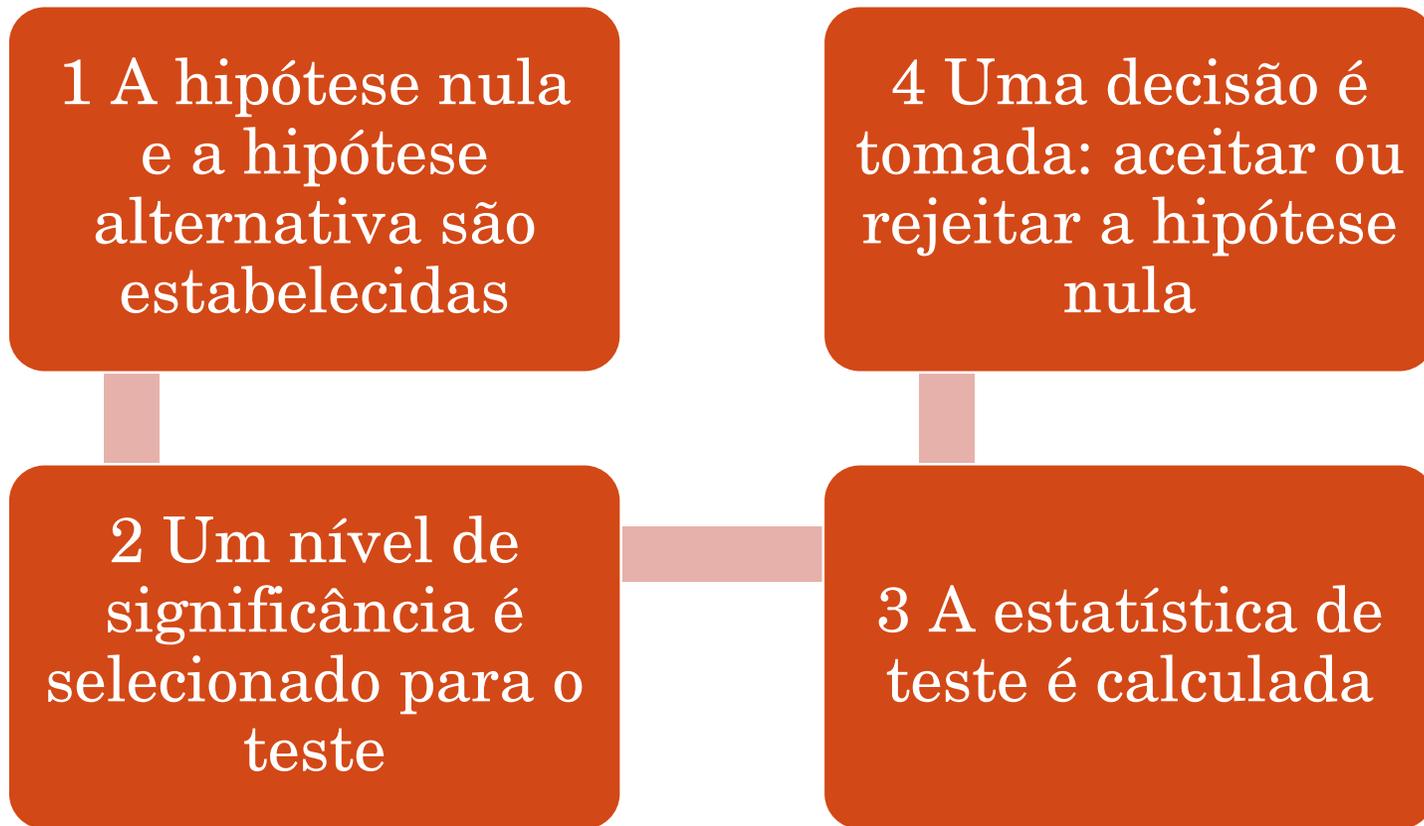
# O QUE VEM A SEGUIR AGORA

- Selecione uma **estatística de teste**
- Ou seja, um valor que costuma ser **CONTRATADO COM O VALOR CRÍTICO**, ou seja, o valor determinado pelo **nível de significância** em uma distribuição de probabilidade apropriada.
- Isso permite estabelecer uma regra para tomar a decisão de aceitar ou rejeitar a hipótese nula.

|  | <b>Se conoce la desviación estándar de la población</b> | <b>No se conoce la desviación estándar de la población</b> |
|--|---|--|
| O tamanho da amostra $n$ é maior que 30  | Tabela de distribuição normal <b>Z</b>                  | Tabela de distribuição normal <b>Z</b>                     |
| O tamanho da amostra de $n$ é inferior a 30 e a população é considerada normal | Tabela de distribuição normal <b>Z</b>                  | Distribuição $t$ , tabela <b>t</b>                         |



# RESUMO DAS ETAPAS PARA TESTAR UMA HIPÓTESE



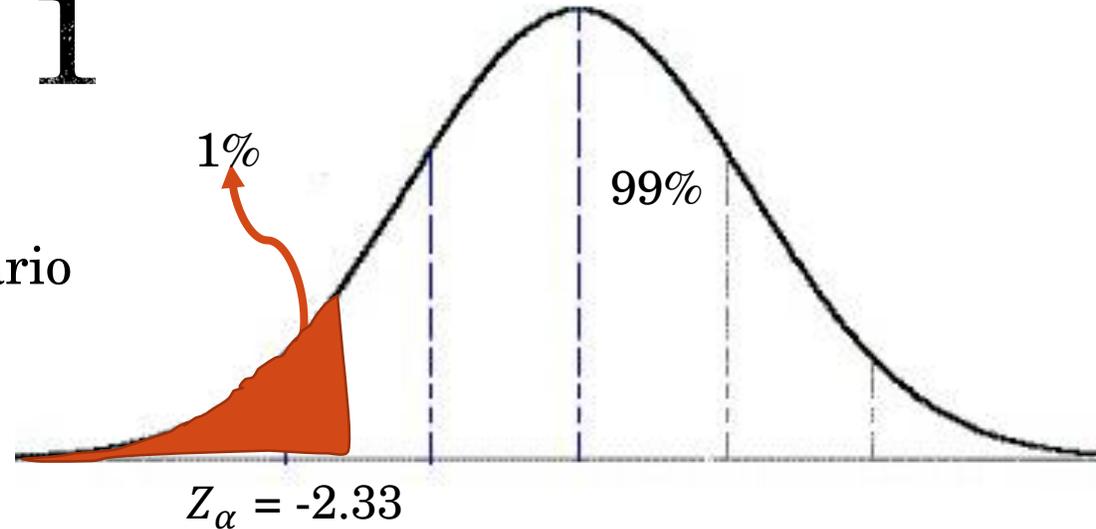
# EXEMPLO: 1

A renda média do trabalho da população indígena é menor que o salário mínimo nacional (2.122 bs)

**Etapa um:** estabelecer hipótesis

$$H_0: \mu \geq 2122$$

$$H_1: \mu < 2122$$



**Segunda etapa:** Um nível de significância de 0,01 é escolhido

|                 | Unilaretal izquier-<br>da | Unilateral derecha | Bilateral                         |
|-----------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| $\alpha = 0.1$  | $Z_\alpha = -1.28$        | $Z_\alpha = 1.28$  | $Z_{\frac{\alpha}{2}} = \pm 1.64$ |
| $\alpha = 0.05$ | $Z_\alpha = -1.64$        | $Z_\alpha = 1.64$  | $Z_{\frac{\alpha}{2}} = \pm 1.96$ |
| $\alpha = 0.01$ | $Z_\alpha = -2.33$        | $Z_\alpha = 2.33$  | $Z_{\frac{\alpha}{2}} = \pm 2.58$ |



### Terceira etapa: A estatística de teste é calculad

$$Z_{est} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\delta}{\sqrt{n}}}$$

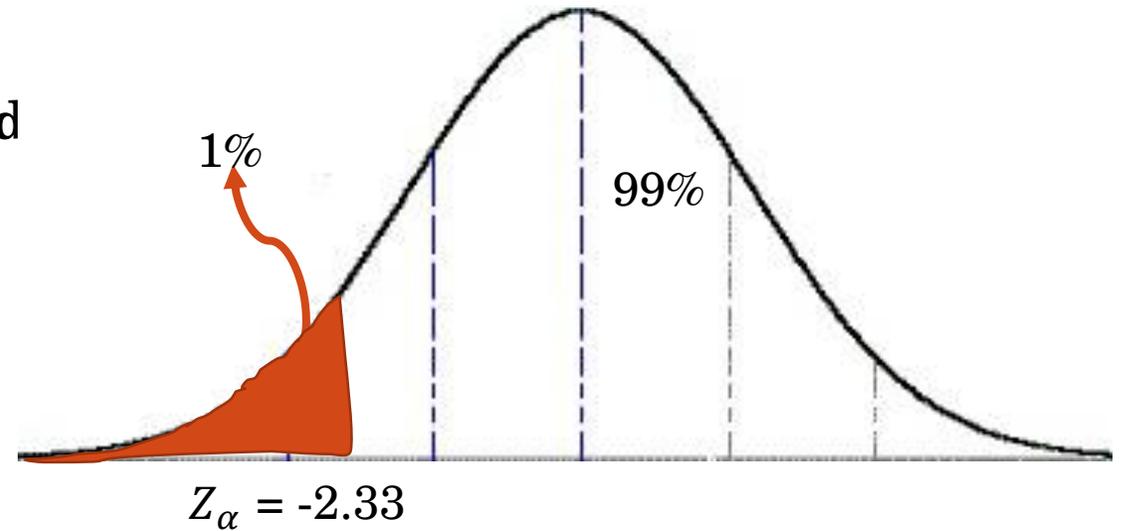
$n = 4731$   
 $\bar{x} = 2487$   
 $\mu_0 = 2122$   
 $\delta = 2096$

$$Z_{est} = \frac{2487 - 2122}{\frac{2096}{\sqrt{4731}}} = 11.4$$

$$H_0: \mu \geq 2122$$

$$H_1: \mu < 2122$$

$$Z_{est} < Z_{\alpha}$$



Com 90% de confiança, faltam dados estatísticos para rejeitar a hipótese nula. Portanto, a renda média dos indígenas NÃO é inferior ao salário mínimo nacional de 2.122 bilhões.



# EXEMPLO:2

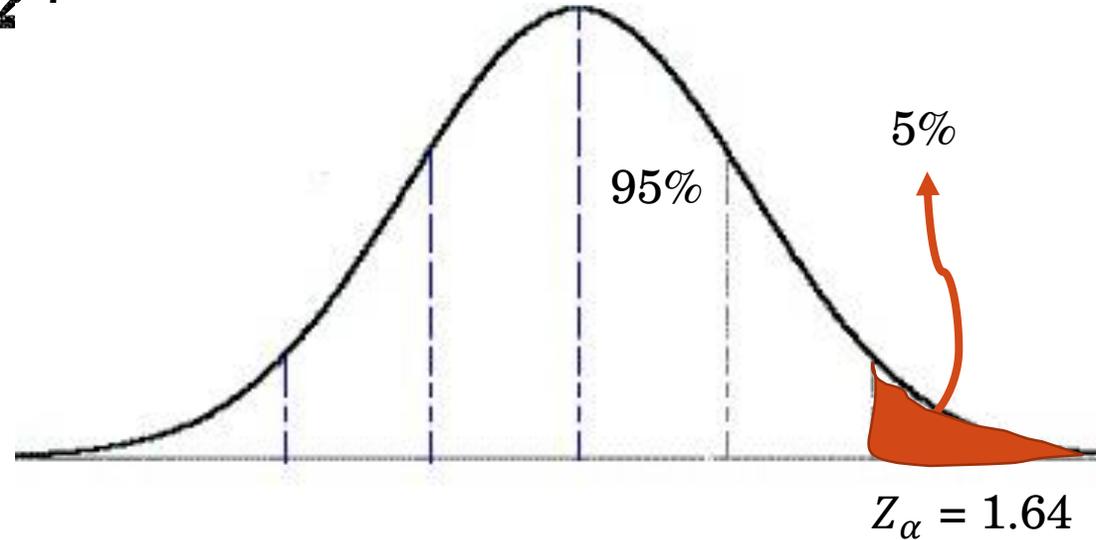
A renda média do trabalho do população indígena é maior do que salário mínimo nacional (2122 bs)

**Etapa um:** estabelecer a hipótese nula e a hipótese alternativa:

$$H_0: \mu \leq 2122$$

$$H_1: \mu > 2122$$

**Segunda etapa:** Escolha um nível de significância de 0,05



|                 | Unilaretal izquier-<br>da | Unilateral derecha | Bilateral                         |
|-----------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| $\alpha = 0.1$  | $Z_\alpha = -1.28$        | $Z_\alpha = 1.28$  | $Z_{\frac{\alpha}{2}} = \pm 1.64$ |
| $\alpha = 0.05$ | $Z_\alpha = -1.64$        | $Z_\alpha = 1.64$  | $Z_{\frac{\alpha}{2}} = \pm 1.96$ |
| $\alpha = 0.01$ | $Z_\alpha = -2.33$        | $Z_\alpha = 2.33$  | $Z_{\frac{\alpha}{2}} = \pm 2.58$ |



**Terceira etapa:** A estatística de teste é calculada.

$$Z_{est} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\delta}{\sqrt{n}}}$$

→

$$\begin{aligned} n &= 4731 \\ \bar{x} &= 2487 \\ \mu_0 &= 2122 \\ \delta &= 2096 \end{aligned}$$

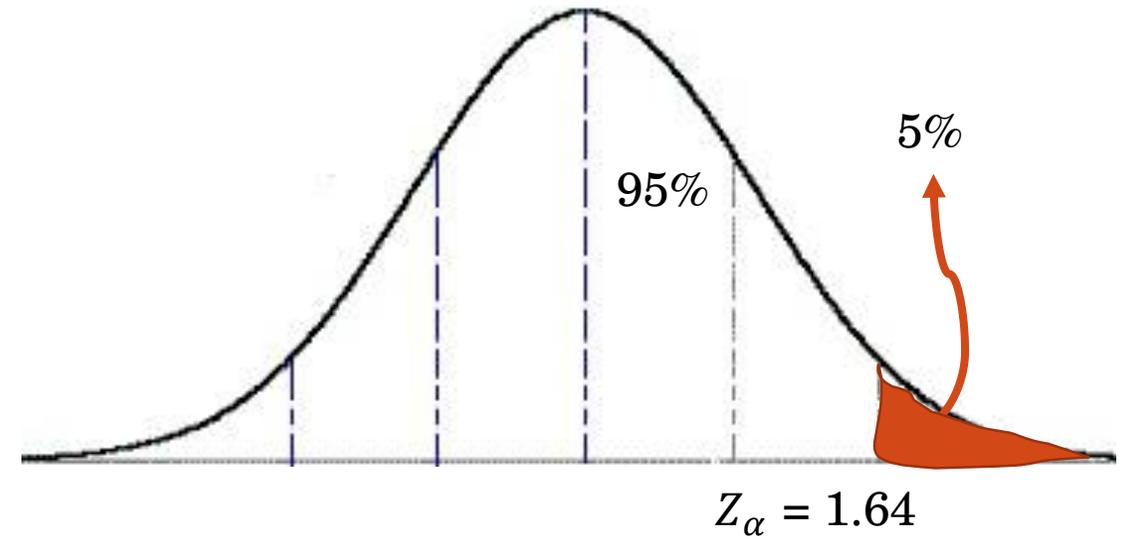
$$Z_{est} = \frac{2487 - 2122}{\frac{2096}{\sqrt{4731}}} = 11.4$$

$$H_0: \mu \leq 2122$$

$$H_1: \mu > 2122$$

$$Z_{est} > Z_{\alpha}$$

Dado que o Z estimado é maior que o Z teórico e com nível de significância de 5%, a hipótese nula é rejeitada em favor da hipótese alternativa. Portanto, a renda média dos indígenas é maior que o salário mínimo de 2.122 bs



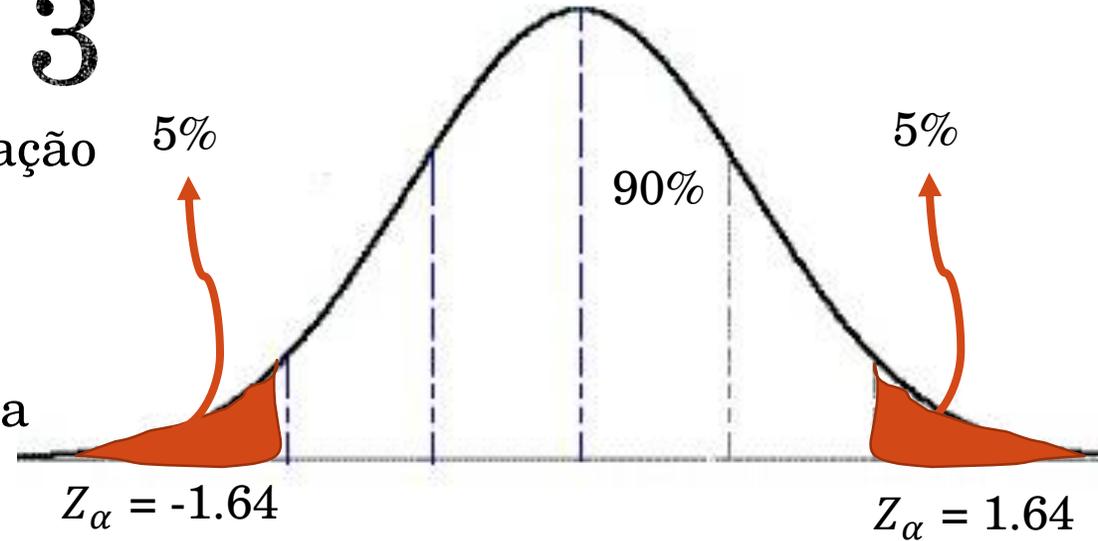
# EXEMPLO: 3

A renda média do trabalho da população indígena é igual ao salário mínimo nacional (2.122 bs)

**Primeira etapa:** Estabeleça a hipótese nula e a hipótese alternativa

$$H_0: \mu = 2122$$

$$H_1: \mu \neq 2122$$



**Segunda etapa:** Um nível de significância de 0,1 é escolhido

|                 | Unilaretal izquier-<br>da | Unilateral derecha | Bilateral                         |
|-----------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| $\alpha = 0.1$  | $Z_\alpha = -1.28$        | $Z_\alpha = 1.28$  | $Z_{\frac{\alpha}{2}} = \pm 1.64$ |
| $\alpha = 0.05$ | $Z_\alpha = -1.64$        | $Z_\alpha = 1.64$  | $Z_{\frac{\alpha}{2}} = \pm 1.96$ |
| $\alpha = 0.01$ | $Z_\alpha = -2.33$        | $Z_\alpha = 2.33$  | $Z_{\frac{\alpha}{2}} = \pm 2.58$ |

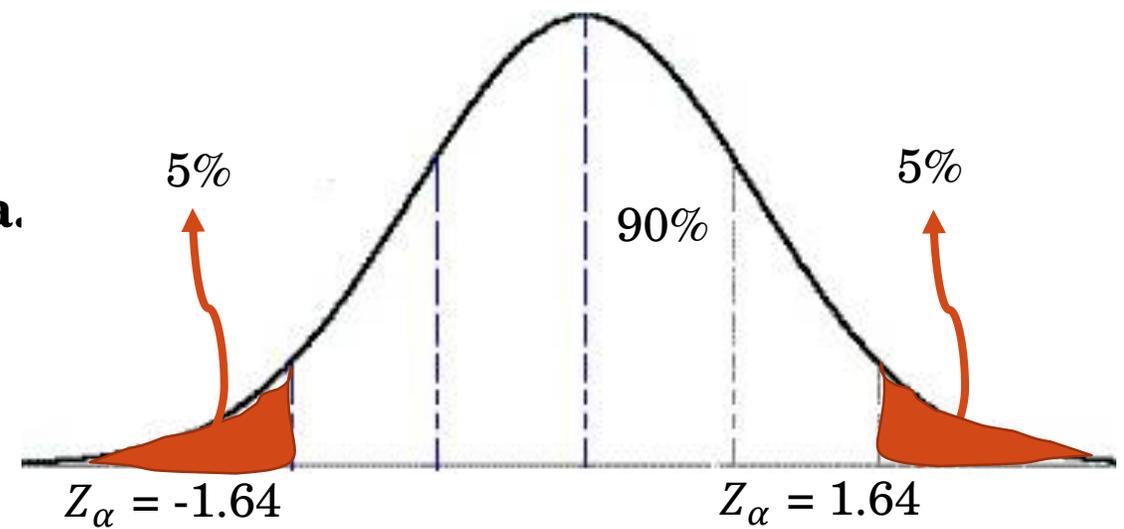


**Terceira etapa: A estatística de teste é calculada.**

$$Z_{est} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\delta}{\sqrt{n}}}$$

→

$$\begin{aligned} n &= 4731 \\ \bar{x} &= 2487 \\ \mu_0 &= 2122 \\ \delta &= 2096 \end{aligned}$$



$$Z_{est} = \frac{2487 - 2122}{\frac{2096}{\sqrt{4731}}} = 11.4$$

$$H_0: \mu \neq 2122$$

$$H_1: \mu = 2122$$

$$|Z_{est}| > Z_{1/2}$$

Dado que o Z absoluto estimado é maior que o Z teórico e com um nível de significância de 10%, a hipótese nula é rejeitada em favor da hipótese alternativa. Portanto, a renda média dos indígenas é estatisticamente igual a um salário mínimo



**OBRIQADO**

